

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010067896 A
(43)Date of publication of application: 13.07.2001

(21)Application number: 1020010018067
(22)Date of filing: 04.04.2001
(30)Priority: 15.12.2000 KR
1020000077162

(71)Applicant: FINGER SYSTEM INC.
(72)Inventor: CHO, YONG HO
JANG, DU SUN
LEE, JONG UNG
LEE, SEUNG GEOL
YANG, HONG YEONG

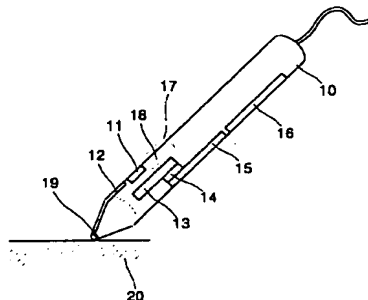
(51)Int. Cl. G06F 3/033

(54) PEN-TYPE OPTICAL MOUSE

(57) Abstract:

PURPOSE: The pen-type optical mouse is provided to move a cursor displayed on a monitor to a desired place or to run a program by selecting an icon, to write and draw such as a pen by continuous coordinates tracking, and to enable the smooth writing function by inputting the writing or drawing command.

CONSTITUTION: A mouse body(10) has a graspable pen shape that a section is circular or elliptical to grasp easily. When the pressure sensor of the mouse body end perceives the pressure, an illuminator(11) radiates the inner light. An image sensor(14) receives the imaged light, converts into the electronic signal, and serves to a controller(15). A collimator system gathers the light reflected from the bottom side and focuses the image on the image sensor by changing the path of the focused light. The controller calculates the coordinates of a cursor displayed on the computer monitor by using the electronic signal converted from the image sensor. A transmitter(16) sends the calculated coordinates value to the computer body.



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 7
G06F 3/033

(11) 공개번호 특2001-0067896
(43) 공개일자 2001년07월13일

(21) 출원번호 10-2001-0018067
(22) 출원일자 2001년04월04일

(30) 우선권주장 1020000077162 2000년12월15일 대한민국(KR)

(71) 출원인 평거시스템 주식회사
양홍영
서울특별시 마포구 서교동 351-19 정원빌딩 2층

(72) 발명자 장두순
경기도부천시원미구중동762-20
양홍영
경기도부천시원미구중동884주공아파트32동311호
조용호
인천광역시서구가좌동30-86진주아파트306동1201호
이중웅
대전광역시유성구어은동99번지한빛아파트128동402호
이승걸
인천광역시남구관교동13-8풍림아파트101동1101호

(74) 대리인 이영필
이해영

심사청구 : 있음

(54) 펜형 광 마우스 장치

요약

본 발명은 반사광을 이용하여 마우스의 움직임を検査하여 컴퓨터 모니터 상에 커서의 위치를 표시하거나 쓰기 입력을 하기 위한 펜형 광 마우스 장치에 관한 것으로, 마우스 본체; 빛을 조사하는 조명장치; 상기 마우스 본체의 내측면에 위치하며 입사되는 빛을 감지하여 전기적 신호로 변환하는 영상센서; 상기 마우스 본체가 바닥면에 접촉되거나 비접촉된 경우, 상기 조명장치에서 바닥면으로 조사되어 반사된 빛을 집속하고, 상기 집속된 빛의 경로를 변경하여 상기 영상센서에 결상하는 텔레센트릭계; 상기 조명장치에서 빛이 조사되도록 제어하고, 상기 영상센서에서 변환된 전기적 신호를 이용하여 컴퓨터 모니터 상에 디스플레이되는 커서의 좌표값을 계산하는 제어수단; 및 상기 제어수단에서 계산된 좌표값을 컴퓨터 본체로 전송하는 송신수단;을 포함함을 특징으로 한다.

본 발명의 펜형 광 마우스 장치는 소형화된 펜형태로 되어 있어 사용하기에 편리하고, 텔레센트릭계를 이용하여 초점심도를 길게 함으로써 마우스의 펜다운 동작과 펜업 동작을 구별하여 인식함과 아울러 마우스의 바닥면에 대한 접촉 여부에 관계없이 좌표측정을 할 수 있어 자연스런 필기 동작에 의해 쓰기 입력을 할 수 있다.

대표도
도 16

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 CMOS 센서를 이용한 펜형 광 마우스 장치의 구성도이다.

도 2는 종래의 CMOS 센서를 이용한 펜형 광 마우스 장치에서의 조명장치에서 조사된 빛이 바닥면에 입사하는 과정을 도시한 도면이다.

도 3은 문자를 필기하는데 필요한 과정을 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 사시도이다.

도 5는 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 내부 구성의 일예를 도시한 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 내부 구성의 또 다른 일 예를 도시한 도면이다.

도 7은 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 8은 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 발광수단의 일예를 도시한 도면이다.

도 9는 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 광 가이드의 일예를 도시한 도면이다.

도 10은 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 조명장치에서 조사된 빛이 바닥면에 입사되는 과정을 도시한 도면이다.

도 11은 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 영상센서의 배열각도록 조절하여 사다리형 수차를 보정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 12는 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 내부 구성의 다른 실시예를 도시한 도면이다.

도 13은 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치에 채용된 텔레센트릭계를 개략적으로 도시한 도면이다.

도 14는 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 조명장치와 광 가이드를 일체형으로 형성한 경우의 개략적인 도면이다.

도 15는 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 쓰기 입력 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 16은 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 다른 실시예를 도시한 도면이다.

< 도면 중 주요부분에 대한 부호의 설명 >

10,45...본체 11...조명장치

12...광가이드 13...결상계

14...영상센서 15...제어수단

16...송신수단 17...설정버튼

18...휠 마우스 19,42...압력센서

20,21...바닥면 30...텔레센트릭계

40...필기구

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 펜형 광 마우스 장치에 관한 것으로, 특히 조명장치로부터 조사된 빛이 광가이드에 의해 바닥면에 일정한 각도로 입사되도록 하고, 바닥면에서 반사된 빛의 경로를 변경하여 영상센서에 결상(imaging; 렌즈를 이용하여 바닥면의 영상을 영상센서에 형성하는 과정)되도록 하며, 자연스러운 필기 동작에 의해 쓰기 입력이 가능하게 된 펜형 광 마우스 장치에 관한 것이다.

종래의 컴퓨터용 마우스는 컴퓨터 시스템에서 디스플레이 장치에 표시되는 커서를 이용하여 위치를 지시하는 컴퓨터 주변기기로서 좌표 추출이 가능한 볼과 기능설정 버튼으로 구성되어 있다.

그러나, 상기와 같은 종래의 볼 타입 마우스는 매끄러운 바닥면에서는 볼의 회전이 원활하지 못하므로 사용장소에 제한을 받게 되고 볼의 원활한 회전을 위한 패드가 요구된다. 또한 마우스 패드 상에서 작동하더라도 볼의 회전에 따라 작동되는 좌표축이 정확하게 회전되지 않아 화면상의 커서(cursor)의 움직임이 부드럽지 못하다는 문제점도 있다.

그리고 볼타입 마우스를 이용하여 글자를 입력하거나 정밀 작업을 하는 경우, 마우스를 쥐고 이동시키는 상태에서 마우스 전단에 구비된 클릭버튼을 조작해야 하는데, 이 경우 마우스의 이동을 위한 동작이 번거로우면서도 상기 좌표의 신속성과 정확성을 떨어뜨리는 문제점이 있었다. 특히, 상기 마우스의 형태가 일반적인 필기 도구의 형태와 달라 자연스러운 필기나 그리기 작동이 어려운 문제점도 있었다. 그 외에도 볼 타입 마우스는 기본적으로 볼의 회전을 이용하는 것이므로 볼과 회전을 감지하는 장치 사이에 먼지 등이 낄 수 있어 내구성이 높지 않으며, 주기적으로 볼 타입 마우스 내부를 청소해야 하는 불편함이 있었다.

또한, 컴퓨터용 마우스들에서 광을 이용하여 좌표를 검출하는 방법을 사용하는 광 마우스 장치로는 광센서와 패드가 결합한 마우스와 CMOS 센서를 채용한 광학식 마우스가 사용되고 있다. 상기 광센서와 패드를 이용한 광 마우스 장치는 발광소자와 수광소자로 이루어지는 좌표검출 수단과 상기 광 마우스 장치를 위한 마우스 패드가 서로 교차하는 라인 패턴으로 형성되어 있었다. 따라서 상기 광 마우스 장치도 전용 패드가 반드시 있어야만 하기 때문에 마우스 사용 범위가 제한적이라는 문제점이 있다.

한편, 최근에 개발된 CMOS 센서를 채용한 광학식 마우스의 경우는 기존의 광 마우스 장치와 달리 별도의 패드가 필요 없다는 장점과 역학적인 장치를 사용하지 않기 때문에 내구성이 높다는 장점을 동시에 가지고 있었다. 그러나, 상기 마우스들의 형태도 일반적인 필기 도구와는 다르기 때문에 손으로 감싸쥐고 움직여야 하므로 정확한 좌표 이동이 어려워 정교한 그래픽 작업이나 마우스를 이용한 서명작업을 실시하기 어렵다는 문제점이 있었다.

상기와 같은 정교한 그래픽 작업이나 서명 작업에서 마우스를 이용한 정밀한 커서(cursor) 제어를 실시하기 위해 펜타입 마우스가 개발되어 있다.

그 한 예로서 2000년 3월 6일자로 공개된 대한민국 특허공개 제2000-12402호의 '라이트 펜 마우스 장치'는 펜 형상으로 이루어져 각종 기능의 설정 버튼을 구비함과 아울러, 설정/감지수단, 신호 입력수단, 카운트 수단, 제어수단 및 통신수단을 포함한다. 설정/감지수단은 펜 축 부분을 모니터 화면상에 접촉하여 그 접촉 전에 화면의 주사광이 지나는 것을 감지하고, 신호 입력수단은 모니터의 화면 처리를 위해 발생하는 수평동기신호 및 수직동기신호를 입력신호로 처리한다. 그리고 카운트 수단은 입력되는 수평동기신호 및 수직동기신호에 동기하여 화면의 수평 및 수직 픽셀의 수에 대응하도록 각각 카운트를 수행하고, 제어수단은 감지 시점의 각 카운트에 의거하여 상기 주사광이 감지된 점의 좌표값을 계산한다. 그리고 통신수단은 상기 계산된 좌표값 및 상기 각종 기능의 설정 신호를 마우스 포트를 통해 컴퓨터로 제공한다.

그러나 상기 '라이트 펜 마우스 장치'는 화면에 펜 마우스를 접촉시켜야만 사용할 수 있기 때문에 사용이 불편하고, 조작이 어렵다는 문제점이 있었다. 또한, 마우스 펜뿐만 아니라 마우스 펜과 컴퓨터를 연결하기 위한 추가적인 하드웨어 구성이 필요하기 때문에 일반 컴퓨터에 설치하기가 용이하지 않으며, 컴퓨터에는 마우스 장치 외에 다른 하드웨어를 설치해야 한다는 문제점이 있었다.

또한, 반사광을 이용한 펜형 마우스로서 2000년 7월 7일자로 등록실용신안 제196758호인 'CMOS센서를 이용한 펜 마우스 장치'는 도 1에 도시된 바와 같이 발광수단인 LED(3), 결상렌즈(4), 제어수단, 송신수단, CMOS 센서(5) 및 기능 설정을 위한 버튼과 휠을 포함한다. 발광수단 LED(3)는 펜 형상으로 이루어진 마우스 본체(1)의 선단이 임의의 접촉면(2) 상에 접촉할 때 빛을 발광한다. 결상렌즈는 발광수단(3)로부터 발광된 빛이 바닥면(2, 책상면, 곡면)에 반사하여 CMOS 센서(5)로 상이 결정되도록 한다. 제어수단은 결상렌즈(4)에 의해 결상된 상에 따라 설정된 신호를 상기 CMOS 센서(5)로 인가하여 이 인가된 신호에 따라 증폭, 여과작용을 하면서 광전환회로를 갖고, 감지된 광신호 및 변환 값에 의거하여 상기 화면의 좌표값을 계산한다. 그리고 송신수단은 상기 제어수단에서 계산된 좌표값 및 상기 각종 기능의 설정 신호를 마우스 포트를 통해 컴퓨터 제어수단으로 제공하고, CMOS 센서(5)는 바닥면(2)으로부터 반사된 광을 감지한다. 그리고 상기 'CMOS를 이용한 펜 마우스 장치'는 결상렌즈(4), CMOS 센서(5) 및 펜축부위에 가해지는 압력을 감지하는 압력센서(6)를 상기 본체 선단(1)에 구비하며 상기 본체(1)의 측면부에 클릭 및 메뉴선택 등의 기능 설정을 위한 버튼과 휠을 구비한다.

그러나, 상기 CMOS 센서를 이용한 펜 마우스 장치는 도 2에 도시된 바와 같이, 발광수단으로부터 바닥에 조사되는 빛의 입사각(θ)이 크기 때문에, 상기 발광수단에 의해 조사되는 바닥면이 어떠한 무늬도 갖지 않거나, 같은 색을 가진 경우에는 마우스의 이동을 감지하지 못하는 문제가 발생한다. 도 2에서 바닥면(21)은 복사용지와 같이 색깔이 균일하고 무늬가 없는 면을 확대한 것이다. 보통의 조명하에서 맨눈으로 보면, 이러한 바닥면의 요철을 확인할 수 없으나, 실제로 도 2에 도시된 바닥면(21)과 같은 미세한 요철을 가진다. 도 2에서, 발광수단에서 바닥으로 조사되는 빛의 입사각 θ 가 40도 이상이 되는 경우, 상기 요철 부분의 좌, 우측 부분 모두 빛이 조사되므로, 결상계를 통해서 관찰한 바닥의 영상에서는 요철의 좌, 우측 경사면을 구분할 수 없게 된다.

또한, 도 1을 참조하면, 상기 반사광을 이용한 펜형 마우스의 경우, 바닥면의 영상을 감지하는 CMOS 센서는 펜 마우스의 축에 대해 수직방향으로 설치되어 있다. 그런데, 반도체 칩의 일종인 CMOS 센서는 반도체 칩의 표준화된 크기를 가지므로 가로방향(펜 마우스의 축에 대해 수직인 방향)의 크기(일반적으로 22.30mm)가, 그 두께나 세로방향의 크기보다 상대적으로 크다. 따라서 도 1에 도시된 형태의 CMOS 센서를 설치하는 경우, 펜 마우스의 구경을 최소 24.00mm 이상으로 제조해야 하고, 이로 인해 펜 마우스의 전체 크기가 커지게 되므로 손으로 잡고 사용하기가 곤란하다는 문제점도 있다.

한편, 문자나 그림을 입력하는데 있어서, 통상적으로 펜에 의한 필기 동작은 펜이 바닥면에 접촉되어 이동되는 펜다운(pen down) 동작과, 펜이 바닥면으로부터 이격되어 이동되는 펜업(pen up) 동작의 조합으로 이루어진다. 예를 들어, 도 3에 도시된 바와 같이 "이"자를 쓰고자 하는 경우, 펜다운 동작으로 "ㅇ"을 쓰는 단계(s1), 펜업 동작으로 펜을 이동시키는 단계(s5) 및 펜다운 동작으로 "ㅣ"를 쓰는 단계(s10)로 이루어진다. 일반적으로 펜업 동작에서 이격 거리는 대략 3mm 이하가 된다.

그런데, 종래의 광 마우스 장치를 이용하여 문자를 입력하고자 하는 경우, 먼저 마우스를 바닥면에 대고 설정버튼을 클릭한 상태에서 "ㅇ"을 끊이지 않게 연결하여 쓴 다음(s1), 설정버튼을 펜 상태에서 마우스를 바닥면에 접촉한 채로 적당한 위치로 이동시켜야 한다(s5). 그리고, 다시 설정버튼을 누르고 마우스를 바닥면에 접촉한 채로 "ㅣ"를 써야 한다. 그런데, 여기서 문자를 입력하지 않고 마우스를 이동만 하는 때(s5)에도 좌표 추적을 위해서 마우스를 바닥면에 접촉한 상태를 계속 유지하면서 이동하여야 한다. 마우스가 바닥면으로부터 떨어져 있는 경우에는 바닥면(2)으로부터 렌즈까지의 거리가 멀어지므로 펜이 바닥면에 접촉된 상태에 맞추어 설계된 렌즈(4)에 의해서는 영상센서에 빛을 정확히 결상할 수 없기 때문이다. 따라서, 펜업 상태에서는 정확한 좌표값 측정이 불가능하여 자연스런 필기동작에 의한 문자나 그림 입력이 어렵게 된다.

상기한 바와 같이 필기 동작은 마우스가 바닥면에 접촉할 때와 접촉하지 않고 이동할 때가 연속적으로 이어질 때 자연스럽게 이루어지는데 종래의 마우스에 의하면 항상 마우스를 바닥면에 접촉한 상태로 문자나 그림을 그려야 하기 때문에 필기 동작이 부자연스러우며 원하는 대로 문자를 입력하기 어렵다. 더욱이, 현대에는 인터넷상으로 거의 모든 업무가 처리되고 있는 시점에서, 문서상에 자신의 서명을 해야 할 경우가 자주 생길 수 있다. 그런데, 종래의 마우스 장치로는 서명과 같은 독특한 글씨체를 입력하는 것은 매우 어려우므로 사용자가 모니터상에 평소 자신의 서명을 제대로 재현하기는 거의 불가능하다.

따라서, 문자나 그림의 자연스런 입력을 위해서는 펜의 바닥면에 대한 접촉 또는 비접촉 상태에 따른 연속적인 좌표 추적을 위해 그 위치값을 정밀하게 측정할 수 있는 수단이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 상기의 문제점을 해결하기 위해, 손으로 쥐기 쉬운 펜형태로 되어 있으며 조명장치로부터 조사된 빛이 광 가이드에 의해 바닥면에 저각으로 입사되도록 하고, 바닥면으로부터 반사되는 빛을 영상센서에서 결상하여 좌표값을 검출하도록 함으로써 모니터 상에 디스플레이된 커서를 원하는 위치로 움직이거나 아이콘을 선택하여 프로그램을 실행할 수 있도록 한 펜형 광 마우스 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 마우스가 바닥면에 접촉된 채로 이동하는 경우 및 마우스가 바닥면으로부터 이격되어 이동하는 경우를 구분하여 감지하고 마우스의 접촉 또는 비접촉 여부에 관계 없이 연속적인 좌표추적이 가능하게 되어 있어 직접 펜으로 쓰는 것과 같이 편리하게 쓰기 또는 그리기 입력을 할 수 있는 펜형 광 마우스 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 또 다른 목적은 압력센서를 이용하여 설정버튼이나 휠스위치 등을 작동시키는 별도의 동작없이 쓰기 또는 그리기 명령이 입력되도록 되어 자연스런 쓰기 입력이 가능하도록 된 펜형 광 마우스 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치는, 반사광을 이용하여 마우스의 움직임을 검출하여 컴퓨터 모니터 상에 커서의 위치를 표시하기 위한 펜형 광 마우스 장치로서, 마우스 본체; 빛을 조사하는 조명장치; 상기 조명장치로부터 조사된 빛을 상기 마우스 본체의 선단과 바닥면이 일정한 각도를 이루면서 조사하도록 빛을 가이드 하는 광 가이드; 상기 마우스 본체의 내측면에 위치하며 입사되는 빛을 감지하여 전기적 신호로 변환하는 영상센서; 상기 광 가이드에서 바닥면으로 조사되어 반사된 빛을 집속하고, 상기 집속된 빛의 경로를 변경하여 상기 영상센서에 수광시키는 결상계; 상기 조명장치에서 빛이 조사되도록 제어하고, 상기 영상센서에서 변환된 전기적 신호를 이용하여 컴퓨터 모니터 상에 디스플레이되는 커서의 좌표값을 계산하는 제어수단; 및 상기 제어수단에서 계산된 좌표값을 컴퓨터 본체로 전송하는 송신수단;을 포함함을 특징으로 한다.

또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치는, 반사광을 이용하여 마우스의 움직임을 검출하여 컴퓨터 모니터 상에 커서의 위치를 표시하기 위한 펜형 광 마우스 장치로서, 마우스 본체; 빛을 조사하는 조명장치; 상기 마우스 본체의 내측면에 위치하며 입사되는 빛을 감지하여 전기적 신호로 변환하는 영상센서; 상기 조명장치에서 바닥면으로 조사되어 반사된 빛을 집속하고 상기 집속된 빛의 경로를 변경하여 상기 영상센서에 수광시키는 결상계; 상기 조명장치에서 빛이 조사되도록 제어하고, 상기 영상센서에서 변환된 전기적 신호를 이용하여 컴퓨터 모니터 상에 디스플레이되는 커서의 좌표값을 계산하는 제어수단; 및 상기 제어수단에서 계산된 좌표값을 컴퓨터 본체로 전송하는 송신수단;을 포함함을 특징으로 한다.

또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치는, 반사광을 이용하여 마우스의 움직임을 검출하여 컴퓨터 모니터 상에 커서의 위치를 표시하기 위한 펜형 광 마우스 장치로서, 마우스 본체; 빛을 조사하는 조명장치; 상기 조명장치로부터 조사된 빛을 상기 마우스 장치의 선단과 바닥면이 일정한 각도를 이루면서 조사하도록 빛을 가이드 하는 광 가이드; 상기 광 가이드에서 바닥면으로 조사되어 반사된 빛을 집속하여 상기 영상센서에 수광시키는 결상계; 상기 결상계에서 인가되는 빛을 감지하여 전기적 신호로 변환하는 영상센서; 상기 조명장치에서 빛이 조사되도록 제어하고, 상기 영상센서에서 변환된 전기적 신호를 이용하여 컴퓨터 모니터 상에 디스플레이되는 커서의 좌표값을 계산하는 제어수단; 및 상기 제어수단에서 계산된 좌표값을 컴퓨터 본체로 전송하는 송신수단;을 포함함을 특징으로 한다.

또한, 상기한 목적을 달성하기 위하여, 반사광을 이용하여 마우스의 움직임을 검출하여 컴퓨터 모니터 상에 커서의 위치를 표시하거나 쓰기 입력을 하기 위한 펜형 광 마우스 장치로서, 마우스 본체; 빛을 조사하는 조명장치; 상기 마우스 본체의 내측면에 위치하며 입사되는 빛을 감지하여 전기적 신호로 변환하는 영상센서; 상기 마우스 본체가 바닥면에 접촉되거나 비접촉된 경우, 상기 조명장치에서 바닥면으로 조사되어 반사된 빛을 집속하고, 상기 집속된 빛의 경로를 변경하여 상기 영상센서에 결상하는 텔레센트릭계; 상기 조명장치에서 빛이 조사되도록 제어하고, 상기 영상센서에서 변환된 전기적 신호를 이용하여 컴퓨터 모니터 상에 디스플레이되는 커서의 좌표값을 계산하는 제어수단; 및 상기 제어수단에서 계산된 좌표값을 컴퓨터 본체로 전송하는 송신수단;을 포함함을 특징으로 한다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하기로 한다.

도 4는 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 사시도이다.

도 4에 도시된 펜형 광 마우스 장치는 마우스 본체(10), 조명장치(11), 광 가이드(12), 결상계(13), 영상센서(14), 제어수단(15), 송신수단(16), 설정버튼(17), 휠 스위치(18) 및 압력센서(19)를 포함한다.

상기 마우스 본체(10)는 그 단면이 원형 또는 타원형으로 손에 쥐기 편한 형태로 제조된 펜 형상을 가진다.

압력센서(19)는 마우스 본체(10) 선단에 책상면과 같은 임의의 접촉면(20)에 접촉할 때 압력을 감지하며, 조명장치(11)는 마우스 본체(10) 선단의 압력센서(19)가 압력을 감지하는 경우, 즉, 펜이 바닥면에 접촉하였다는 신호에 의해 내부의 빛을 발광한다. 물론, 설정버튼(17) 또는 휠 스위치(18)를 이용하여 조명장치(11)를 동작하게 할 수 있으며, 제어수단(15)을 이용하여 마우스를 사용하지 않는 경우에는 상기 조명장치(11)를 미약하게 동작시키고 마우스를 사용하는 경우 상기 압력센서(19)에 의해 압력이 감지되거나 영상센서(14)에서 영상에 어떠한 변화가 감지되는 순간 조명장치(11)를 정상적인 밝기로 동작하도록 할 수도 있다.

상기 광 가이드(12)는 조명장치(11)에서 조사된 빛이 바닥면(20)에 일정한 각도로 조사되도록 광을 가이드한다. 결상계(13)는 상기 광 가이드(12)를 통해 조사된 빛이 바닥면으로부터 반사되어 발생하는 반사광을 결상시켜 영상센서(14)로 출력한다.

영상센서(14)는 상기 결상계(13)에서 집속되어 결상된 빛을 수광하여 전기적 신호로 변환시켜 제어수단(15)으로 제공한다. 제어수단(15)은 영상센서(14)에서 변환된 전기적 신호에 따라 증폭, 여과작용 및 광전변환을 수행한다.

송신수단(16)은 상기 제어수단(15)에서 감지된 광신호 및 변환값에 의거하여 모니터 상에 디스플레이되는 커서(cursor)의 좌표값을 계산하도록 한다. 또한, 상기 제어수단(15)에서 계산된 좌표값 및 상기 각종 기능의 설정신호를 마우스 포트를 통해 컴퓨터 본체 내부의 제어수단으로 제공한다. 설정버튼(17)과 휠 스위치(18)는 제어수단(15)을 통해 모니터 상에서 소정의 작업을 수행하기 위한 기능버튼들이다. 물론 송신수단(16)은 유무선 송신이 모두 가능하다.

도 5는 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 내부 구성의 일예를 도시한 도면이다.

도 5에서, 도 4와 동일한 부분은 동일한 참조부호를 사용한다.

조명장치(11), 광가이드(12), 결상계(13), 영상센서(14) 및 제어수단(15)의 동작은 도 4에서 설명한 것과 동일하므로 그 설명은 생략하기로 한다.

상기 결상계(13)는 결상렌즈(13a)와 광경로 변환기인 반사경 또는 직각 프리즘(13b)을 포함한다. 결상렌즈(13a)는 조명장치(11)로부터 조사되어 광 가이드(12)를 거쳐 바닥면(20)에 조사되어 반사된 빛을 집광한다.

반사경 또는 직각 프리즘(13b)은 결상렌즈(13a)를 통과하는 빛의 경로 상에 설치되어, 조사되는 빛의 경로를 변경하여 영상센서(14)에 정확히 결상되도록 한다.

도 6은 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 내부 구성의 또 다른 일예를 도시한 도면이다.

도 6의 장치는 도 5의 장치와 결상계의 구조만 다르고 나머지 요소들은 모두 동일하다. 즉, 도 6에서는, 결상계(13)의 광경로 변환기로 반사경 또는 직각 프리즘(13b) 대신에 펜타 프리즘(13c)이 구비된다.

펜타 프리즘(13c)은 반사경 또는 직각 프리즘과 마찬가지로 결상렌즈(13a)를 통과하는 빛의 경로 상에 설치되어, 조사되는 빛의 경로를 90° 도로 변경하여 영상센서(14)로 정확히 결상되도록 한다.

그리고 광경로 변환기로 상기 펜타 프리즘(13c)을 사용하는 경우에는 상의 좌표값이 컴퓨터 상에 디스플레이되는 커서의 좌표값과 방향이 일치하므로 좌표값 계산시 마우스의 움직이는 방향으로 좌표값을 계산하면 된다.

도 7은 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 동작을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 7에서, 사용자가 좌표 위치 입력장치를 구비한 마우스 본체(10)를 손에 펜을 잡듯이 쥐고 책상면과 같은 바닥면(20)에 접촉시키면, 펜형 광 마우스 장치 선단의 압력센서(19)가 접촉 압력을 감지한다.(200 단계)

한편, PCB기판(11b) 상에 있는 발광수단(11a)은 여러 가지 방법으로 동작될 수 있다. 우선, 마우스를 사용하지 않는 경우에는 상술한 바와 같이 상기 제어수단(15)에 의해 상기 조명장치(11)가 미약하게 동작되는 상태가 유지된다. 그리고, 기능버튼들인 설정버튼(17)이나 휠 스위치(18)가 작동될 때 발광수단(11a)이 정상적으로 작동되도록 할 수 있다. 또는 마우스를 사용하지 않는 동안에는 미약한 빛을 내는 조건으로 발광수단(11a)을 동작시키지만, 압력센서(19)에 의해 압력이 감지되거나, 영상센서(14)를 통해 어떠한 영상의 변화가 감지되는 순간 상기 제어수단(15)에 의해 발광수단(11a)을 정상적인 밝기로 동작되도록 할 수 있다. 여기에서 마우스의 미작동시에도 상기 발광수단(11a)이 미약한 빛을 유지하고 있으므로 상기 마우스를 사용하기 위해 마우스를 이동시키면 상기 영상센서에서 영상의 변화가 감지되어 마우스가 정상 작동될 수 있는 상태로 전환된다.

이밖에 상기 압력센서(19)에서 감지되는 신호에 의해 발광수단(11a)에 전원을 공급 또는 차단하여 빛의 발광을 조정할 수 있도록 할 수 있다. 이렇게 하면 마우스가 사용되지 않는 동안에는 발광수단(11a)이 작동하지 않으므로 절전 효과가 있다.

상술한 바와 같이 압력센서(19)에서 접촉압력이 감지되거나 영상센서에서 영상 변화가 감지되면 도 5 또는 도 6에 도시된 조명장치(11)로부터 빛이 발광된다.(202 단계)

조명장치(11)의 일예가 도 8에 도시되어 있다. 도 8에서, 조명장치(11)는 원형 또는 타원형의 PCB기판(11b), PCB기판(11b) 위에 일정한 간격으로 설치된 다수의 발광수단(11a) 및 기판(11b)에 전원을 공급하기 위한 전원선(11c)으로 구성된다. 여기서는 소형, 저휘도의 발광수단(11a)을 사용하면서도, 바닥면에 조사되는 빛의 양을 크게 하여 결상계(13)를 통해 영상센서(14)에 결상되는 반사광의 양을 크게 하기 위해 다수의 발광수단(11a)이 사용된다.

다음으로 조명장치(11)의 발광수단(11a)으로부터 발광된 빛은 광 가이드(12)를 통과하면서 바닥면에 조사된다.(204 단계)

도 9는 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치의 광 가이드의 일예를 도시한 도면이다. 도 9를 참조하면, 광 가이드(12)는 볼록렌즈(12a), 광 도파로(12b) 및 오목렌즈(12c)를 포함한다. 상기 볼록렌즈(12a)는 발광수단(11a)으로부터 소정의 각(작게는 20° , 크게는 140° 이상)을 가지고 퍼지면서 방출되는 빛을 평행광 형태로 집속한다. 상기 볼록렌즈(12a)에 의해 평행광으로 변환된 빛은 광 가이드(12)의 광 도파로(12b)를 지나게 된다. 이때, 빛이 광 가이드(12) 밖으로 새어 나가는 것을 방지하기 위해 광 도파로(12b)의 각면은 진행광에 대해 전반사 조건을 만족한다. 또한, 빛이 바닥면을 저각으로 비추도록 도 9에 도시된 바와 같이 광 도파로(12b) 내에 비스듬한 반사면을 설치한다. 그리고 광 도파로(12b)를 통해 진행된 빛은 광 가이드(12)의 최종단 즉, 오목렌즈(12c)를 통과하여 바닥면에 조명된다. 한편, 오목렌즈(12c)는 광 가이드(12)를 통과해 나가는 빛을 어느 정도 퍼지도록 하여 조명되는 지역을 원하는 크기로 해 주며 동시에 바닥면에 균일하게 조명하도록 한다.

광 가이드(12)로부터 나온 빛이 바닥면(20)을 비추는 각도 θ 를 저각으로 유지하는 이유를 도 10을 참조하여 설명한다. 도 10에서, 바닥면(21)은 복사용지와 같이 색깔이 균일하고 무늬가 없는 면을 확대한 것으로, 보통의 조명하에서는 이러한 바닥면(21)을 맨눈으로 보면 그 면의 요철을 확인할 수 없으나 실제로는 도 10에 도시된 바닥면(21)과 같은 미세한 요철이 존재한다. 따라서, 도 2에 도시된 것과는 달리, 조명장치(11)로부터 조사되어 광 가이드(12)를 통해 바닥면(21)에 조사되는 빛의 입사각이 저각(대개 $15^\circ \sim 25^\circ$ 정도)일 경우에는 요철 부분의 좌측 경사면(26)에는 빛이 비추지지만, 요철 부분의 우측 경사면(25)에는 빛이 전혀 비추지 않게 된다. 그러므로 저각으로 빛을 조명하게 되면, 결상계(13)를 통해 영상센서(14)에 의해 감지된 바닥면의 영상은 요철 부분의 좌, 우측 경사면이 서로 다른 밝기, 즉 무늬를 가진 영상으로 관찰된다.

물론, 광 가이드(12)로부터 나온 빛이 바닥면(21)을 비추는 각도는 바닥면(21)과 요철부분의 간격 및 높이에 따라 영향을 받지만, 통상적인 바닥면(21)의 요철의 간격과 높이를 고려하면 25° 이하가 적당하다. 물론, 각도가 너무 낮을 경우에는 조명의 효율이 떨어지게 되며 또한 요철이 균일하지 않으면 높은 요철에 의해 낮은 요철이 가리어 영상이 효과적으로 형성되기 어려우므로 15° 이상이 적당하다.

다음으로, 상기 바닥면에 조사되어 반사된 반사광은 결상계(13)로 입사되어 결상된다.(206 단계)

바닥면에 조사되어 반사된 반사광은 결상계(13)의 결상렌즈(13a)를 통과하면서, 도 5에 도시된 바와 같이, 반사광의 경로 상에 45° 로 기울어져 설치된 광경로 변환기인 반사경 또는 직각 프리즘(13b)에 의해 경로가 변환되어 마우스 본체 측면에 부착된 영상센서(14) 표면 위에 정확히 결상된다. 즉, 광학계의 상면(image plane)이 영상센서 면과 일치한다.

물론 상기 광경로 변환기는 상기의 반사경 또는 직각 프리즘(13b) 외에 다른 수단이 사용될 수 있으며, 도 6에 도시된 바와 같이, 결상계(13)의 광경로 변환기로 펜타 프리즘(13c)을 사용할 수도 있다.

광경로 변환기로 도 5에 도시된 반사경 또는 직각 프리즘(13b)을 사용하는 경우에는 영상의 좌우가 뒤바뀌어 좌표 값을 마우스가 움직이는 방향과 반대방향으로 읽게 되므로 좌표 값 계산시에 이를 반영해야 한다. 그러나, 도 6에 도시된 펜타 프리즘(13c)을 사용하는 경우에는 상의 좌표값이 변하지 않으므로 좌표 값 계산시 마우스의 움직이는 방향으로 좌표값을 계산하면 된다. 또한 펜타 프리즘(13c)을 사용하는 경우에는 결상렌즈(13a)와 펜타 프리즘(13c) 간의 거리를 짧게 구성할 수 있으므로 펜형 광 마우스 장치의 크기를 소형화할 수 있다.

또한, 상기 결상계(13)의 배율은 1에 가까운 값을 가지도록 바닥면(21)과 결상렌즈(13a) 사이의 광로정과 결상렌즈(13a)와 영상센서(14)사이의 거리는 거의 같아야 하며, 이 거리는 사용하는 결상렌즈(13a)의 초점 거리의 2배가 되도록 설정하여야 한다. 만일 배율이 1보다 크거나 작은 결상계(13)를 구성하는 경우, 하드웨어 측면에서 펜형 광 마우스 장치의 실제 이동거리와 영상센서(14)와 제어수단(15)에 의해 인식된 이동거리가 달라지게 되므로 마우스의 동작 정밀도가 저하되거나 비효율적이게 된다. 하지만, 마우스를 이용한 고도의 정밀 작업을 수행하는 경우에는 인위적으로 배율을 낮출 필요가 있다. 이러한 장점을 활용하기 위해 광학계의 배율을 인위적으로 조정하기 위한 방안으로 줌 렌즈를 사용하거나 바닥면과 결상렌즈(13a) 사이의 광로정과 결상렌즈(13a)와 영상센서(14) 사이의 거리를 조정하는 장치를 부가할 수 있다.

펜형 광 마우스 장치의 결상렌즈(13a)로는 광학유리로 제작된 보통의 구면렌즈를 사용할 수 있으며, 펜형 광 마우스 장치의 소형화 및 경량화를 위해 비구면 형상을 갖는 플라스틱 사출렌즈를 사용할 수도 있다. 비구면 볼록 렌즈를 사용하면, 결상계(13)의 구경을 더 줄일 수 있기 때문에 마우스 장치의 굽기를 작게 제조할 수 있으며, 유리 렌즈에 비해 무게를 감소시켜, 수작업 시 손에 걸리는 부하를 줄일 수 있고 펜형 광 마우스 장치의 동작을 더욱 안정적으로 구현할 수 있다. 특히 본 발명에 따른 결상계(13)는 종래의 광 마우스 장치에 비해 긴 초점 거리의 결상렌즈(13a)를 사용하므로, 결상계(13)의 초점심도가 깊어 유리판 아래에 있는 바닥면에 대해서도 펜형 광 마우스 장치가 정상적으로 동작할 수 있으며, 펜형 광 마우스 장치가 지면에 접촉하지 않고 약간 위에 있는 경우에도 정상적인 동작을 할 수 있다.

그리고 펜형 광 마우스 장치를 실제 사용하는 경우, 펜형 광 마우스 장치를 지면에 수직으로 세워 사용하기보다는 약간 기울여 사용하게 되는데 이때 결상계(13)의 측면에서 보면 사다리형 수차(trapezoidal aberration)가 발생할 수 있다. 이러한 수차가 발생하면, 펜형 광 마우스 장치의 이동 방향에 따라, 이동 거리를 다르게 감지하는 문제가 발생하거나, 동작이 비정상적일 수 있으므로, 결상렌즈(13)는 사다리형 수차가 최소화된 것을 사용하는 것이 바람직하다. 도 11에 도시된 바와 같이, 펜형 광 마우스를 자연스런 상태로 잡았을 때 광 마우스 본체(10)가 기울어짐에 따라 영상센서(14)

에 대해 바닥면(20)이 상대적으로 기울어져 있다고 생각할 수 있다. 이때 바닥면(20)으로부터 반사된 광이 결상렌즈(13a')를 통과해 영상센서(14)에 수광될 때 상기 바닥면(20)이 기울어진 정도를 고려하여 상기 영상센서(14)를 기울여 놓음으로써 사다리형 수차를 최소화 할 수 있다. 즉, 바닥면(20)이 기울어진 것에 대해 대칭적으로 영상센서(14)의 위치를 조절하는 것이다. 또는, 상기 광경로 변환기(13b)(13c)의 위치를 조절하거나, 상기 영상센서(14)와 상기 광경로 변환기의 위치를 같이 조절하여 사다리형 수차를 최소화할 수 있다.

다음으로, 상기 결상렌즈(13a)와 광경로 변환기로 이루어진 결상계(13)에 의해 결상된 바닥면의 영상은 영상센서(14)에 의해 전기적인 신호로 변경되어 제어수단(15)으로 전송된다.(208 단계)

영상센서(14)는 결상계(13)의 광경로 변환기에 의해 광경로를 변경함으로써 도 5 또는 도 6에 도시된 바와 같이 펜형 광 마우스 장치 본체 내부 측면에 길이방향으로 설치할 수 있다. 따라서, 영상센서(14)의 길이가 펜형 광 마우스 장치의 직경보다 크더라도 마우스 장치의 본체 내부 어느 곳에나 설치할 수 있으므로 펜형 광 마우스 장치의 굵기를 축소하여 구성할 수 있다.

제어수단(15)은 상기 전기적 신호를 이용하여 마우스의 움직임, 즉, 이동방향 및 거리에 따라 변환되는 X, Y 좌표 값을 계산한 후 송신수단(16)을 통해 컴퓨터로 전송하면, 컴퓨터는 모니터 상에 디스플레이되는 커서의 위치, 움직임을 표시하게 된다.(210 단계)

상기 펜형 광 마우스 장치의 움직임에 따라 영상센서(14)와 제어수단(15)이 펜형 광 마우스 장치의 이동방향 및 거리를 인식하는 원리는 다음과 같다.

펜형 광 마우스 장치는 일반적으로 매초 1500 장 정도의 바닥면(21)의 영상을 결상계(13)를 통해 순차적으로 받아들이며, 상기의 바닥면(21)의 영상은 내부적으로 18×18 pixel로 구성되어 있다. 특정무늬(반드시 무늬일 필요는 없으며, 흠집이나 색깔이 변하는 부분이라도 관계없음)가 있는 바닥면(21)을 마우스를 통해 관찰하는 경우에 관찰된 영상 내의 어딘가에 특정 무늬에 해당하는 부분이 존재한다. 따라서, 펜형 광 마우스 장치를 이동하게 되면 매 시간별로 관찰되는 영상에서 특정 무늬 부분의 위치도 마우스 이동 방향과 속도에 비례하여 이동할 것이므로, 특정 무늬 부분이 어느 방향으로 얼마나 이동했는지를 판단하면 펜형 광 마우스 장치의 이동방향 및 이동거리를 인식할 수 있다.

다음으로, 사용자는 펜형 광 마우스 장치를 이동시킴으로써 커서를 원하는 위치에 이동시킨 후, 펜 부분에 장착된 설정버튼(17)을 눌러 모니터 화면상의 아이콘 또는 프로그램 등을 선택 또는 실행할 수 있다.(212 단계)

설정버튼(17) 및 휠 스위치(18)는 통상의 마우스의 클릭 장치와 동일한 방식으로 동작된다. 따라서, 설정버튼(17)이나 휠 스위치(18)를 이용하여 아이콘이나 워드프로세서 프로그램의 문장 또는 글자를 선택할 수 있다. 예컨대, 상기 커서가 원하는 아이콘 등에 위치하면, 하나의 버튼을 눌러 프로그램을 실행시키는 등의 동작을 수행하며, 다른 하나는 버튼을 눌러 메뉴 창이 뜨게 하여 메뉴에 있는 기능들을 수행하도록 할 수 있다. 또한 상단에 위치한 휠 스위치를 이용하여 화면을 상하로 조정할 수 있다.

다음은, 본 발명의 쓰기 입력이 가능한 펜형 광 마우스 장치를 제공하고자 하는 다른 목적을 달성하기 위하여 텔레센트릭계(Telecentric system)를 채용한 펜형 광 마우스 장치에 대해 설명한다.

전술한 바와 같이, 펜에 의한 필기 동작은 펜이 바닥면에 접촉되어 이동되는 펜다운(pen down) 동작과, 펜이 바닥면으로부터 이격되어 이동되는 펜업(pen up) 동작의 조합으로 이루어진다. 즉, 자연스런 문자나 그림의 입력을 위해서는 이러한 펜다운 동작 또는 펜업 동작이 펜형 광 마우스 장치에 의해서도 동일하게 이루어져야 한다. 따라서, 문자나 그림의 자연스런 입력을 위해서는 필기 동작의 펜다운 동작 또는 펜업 동작을 판별하는 단계와, 펜다운 동작시에는 그 이동

경로를 따라 좌표추적과 동시에 문자나 그림이 그려지고 펜업 동작시에는 그 이동경로를 따라 좌표추적이 가능하도록 제어하는 단계;가 요구된다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 펜형 광 마우스 장치는, 도 12에 도시된 바와 같이, 마우스 본체(10), 조명장치(11), 광 가이드(12), 텔레센트릭계(30), 영상센서(14), 제어수단(15), 송신수단(16), 설정버튼(17), 휠 스위치(18) 및 압력 센서(19)를 포함한다.

상기 텔레센트릭계(30)는 렌즈(31)와, 조리개(32)를 구비하고, 상기 조리개(32)를 통과한 광은 반사경(33)에 의해 반사되어 영상센서(14)로 수광된다. 여기서, 상기 텔레센트릭계(30)는 초점심도가 길며, 결상계의 배율이 상기 펜형 광 마우스 장치와 바닥면 사이의 거리에 영향을 적게 받는다. 또한, 바닥면(20)이 마우스에 대해 상대적으로 기울어져 있는 경우 텔레센트릭계(30)는 상기 바닥면(20)의 한 점과 렌즈(31) 간의 거리에 관계없이 배율이 일정하므로 영상센서(14)에서 감지되는 마우스의 이동량을 바닥면(20)의 기울기 정도에 따라 보정할 필요가 없다. 더욱이, 도 13에 도시된 바와 같이 물체면(35)이 광축에 대해 수직하지 않은 경우에도 영상센서(14)에서 측정되는 상의 높이는 렌즈(31)로 입사되는 주광선의 높이에 비례하므로 사다리형 수차(trapezoidal distortion)가 적게 발생된다. 따라서, 펜형 광 마우스를 바닥면에 대해 기울여 사용하더라도 사다리형 수차의 영향을 적게 받는다.

하지만, 앞서도 상술한 바와 같이 상기 영상센서(14)를 상기 바닥면(20) 또는 물체면(35)의 기울어진 정도에 대응되게 배치하여 사다리형 수차를 최소화할 수 있다. 또한, 상기 광경로 변환기 예컨대, 반사경(33)의 위치를 조절하거나 상기 영상센서(14)와 반사경(33)의 위치를 함께 조절하여 사다리형 수차를 최소화할 수 있다.

또한, 본 발명에서는 상기 조명장치(11)와 광 가이드(12) 사이의 간격이나 배열 각도 등은 광축 정렬 및 광효율 등에 큰 영향을 미치므로 매우 중요하다. 광효율이 낮으면 더 높은 전력의 조명장치를 사용해야 하므로 소비전력이 높아질 뿐만 아니라, 결합되지 않은 빛이 마우스 본체 내부로 전파되면서 산란을 일으킬 수 있고 이에 따라 영상센서가 잘못된 신호를 받을 수 있다. 따라서, 도 14에 도시된 바와 같이 조명장치(11')와 광 가이드(12')를 일체로 형성하여 광축 정렬의 문제로 해결함과 아울러 생산성도 높이고 광마우스 장치를 소형화하는데도 일조할 수 있다.

이상과 같은 장점에 의해 본 발명의 펜형 광 마우스 장치를 바닥면에 접촉시키거나 비접촉상태에서 이동시키거나 마우스 장치의 바닥면과의 접촉 여부에 관계없이 안정적으로 위치 변화를 검출할 수 있다. 즉, 상기 펜형 광 마우스 장치는 바닥면과의 접촉여부에 관계없이 영상센서에 바닥면의 상이 맺히게 되어 언제나 정밀한 좌표 측정이 가능하게 된다. 이에, 자연스런 필기동작에 있어 필수 조건으로 요구되는 펜다운 동작과 펜업 동작을 제약없이 수행할 수 있게 된다.

도 15를 참조하면, 그림 그리기나 문자 입력이 가능한 프로그램에서 본 발명의 펜형 광 마우스 장치를 이용하여 입력하는 과정이 흐름도로 도시되어 있다.

우선, 펜다운 동작으로서 마우스가 바닥면(20)에 접촉되면 상기 압력센서(19)에 의해 접촉 압력이 감지된다. 이 압력 센서(19)에 의해 감지된 압력(P)이 소정의 기준압력(P0) 이상인가를 판별하여 기준압력보다 크면 상기 조명장치(11)가 작동되고, 이것은 곧 쓰기 명령으로 인식되어 자동으로 쓰기 명령이 실행된다. 여기에서, 상기 조명장치(11)는 마우스를 미사용시에는 약한 전류가 가해져 미약한 빛만이 방출된다. 그러다가, 압력센서(19)가 압력을 감지하거나, 상기 영상센서(14)가 일정 수준 이상의 영상변화를 감지하게 되면 정상적인 전압이 인가되어 조명장치가 정상적으로 작동하게 된다.

상기와 같이 소정의 기준 압력(P0) 이상의 압력이 가해지면 좌표추적과 동시에 쓰기 명령이 자동으로 인식된다. 그런 다음에는 전술한 바와 같은 좌표 처리 과정에 의해 좌표값이 측정되고 문자나 그림을 입력하는대로 기록정보가 입수된다. 그리고, 일정한 기록정보처리 과정에 의해 상기 입력된 내용이 모니터를 통해 출력된다.

다음으로, 펜업 동작으로서 마우스가 바닥면으로부터 이격된 상태로 이동될 때, 상기 압력센서(19)에 의해 감지되는 압력은 0이므로 쓰기 명령은 실행되지 않는다. 그대신, 마우스의 이동에 따른 상기 영상센서(14)에 검출되는 영상의 변화에 따라 상기 조명장치(11)가 정상적으로 작동되기 시작한다. 따라서, 상기 조명장치(11)와 영상센서(14)에 의해 좌표측정이 수행되고 모니터상에 커서가 이동된다.

한편, 상기 기준 압력(PO)은 일반적으로 사람이 쓰기 동작을 할 때 요구되는 바닥면(20)에 대한 최소한의 압력으로 설정할 수 있다. 따라서, 마우스를 상기 기준 압력(PO)보다 작은 압력으로 바닥면에 접촉시키거나 이격되었을 때에는 쓰기 명령으로 인식되지 않으며, 이 상태에서 마우스를 이동시킬 때에는 커서만 이동되게 된다. 따라서, 쓰기 동작 외에 커서를 이동시키고자 할 때, 마우스를 바닥면에 약하게 접촉시킨 상태로 이동시키는 것도 가능하다.

한편, 마우스의 미작동시에는 상기 조명장치(11)가 약한 빛을 내고 있다가 마우스가 움직이면 상기 영상센서에 의해 영상의 변화가 감지되어 정상동작되는 경우에, 상기 압력센서(19)에 의해 압력이 감지되면 쓰기 명령이 수행되도록 할 수 있다. 즉, 조명장치(11)의 정상작동에 의해 좌표 추적이 이루어지고, 상기 압력센서(19)에 의해 상기 펜형 광 마우스의 접촉 여부가 판단되면 쓰기 명령이 수행된다. 이때 상기 기준 압력 PO가 0이 되는 것이다. 따라서, 상기 펜형 광 마우스가 바닥면에 접촉되지만 하면 그 접촉력의 크기에 관계없이 쓰기 명령으로 인식된다. 그러면, 개인의 펜에 대한 악력(握力)차에 관계없이 실제 쓰기 동작을 할 때와 동일한 동작으로 쓰기 입력을 할 수 있는 이점이 있다.

이와 같이 상기 압력센서(19)는 모니터상에 쓰기 입력이 되도록 명령하는 기능버튼으로서의 역할을 한다. 이밖에, 상기 압력센서(19)는 일반적인 ON-OFF 스위치로 대체될 수도 있다. 즉, 상기 마우스 본체(45)의 바닥면(20)에 대한 접촉 여부를 감지하여 접촉 상태(ON 상태)에서는 쓰기 입력이 되고, 비접촉 상태(OFF 상태)에서는 쓰기 입력 없이 좌표 측정과 함께 커서만 이동되는 것이다.

다음은, 본 발명의 펜형 광 마우스 장치를 이용하여 실제 쓰기 입력을 하는 경우를 살펴보기로 한다. 예를 들어, "이"를 입력시키는 경우 앞서 설명한 바와 같이(도 3참조), 펜다운 상태에서의 "○"과(S1), 펜업 상태에서의 이동(S5) 그리고 펜다운 상태에서의 "ㅣ"(S10)를 조합하여야 한다. 여기에서, 펜다운 상태에서 이동시킬 때에는 바닥면에 대해 일정한 압력이 가해지므로 압력센서(19)에 의해 펜다운 동작 상태인 것이 감지된다. 그러면, 쓰기 명령이 자동 인식되어 쓰기가 실행된다.

그리고, 펜이 바닥면으로부터 이격되어 이동될 때에는 상기 압력센서(19)에 의해 감지되는 압력이 없으므로 펜업 동작 상태임을 인식할 수 있다. 이때에는 쓰기 명령이 없는 것이므로 좌표 추적만 수행되는데, 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치는 상기 텔레센트릭계(30)에 의해 초점심도가 길므로 상기 렌즈(31)와 바닥면(20) 사이의 거리가 다소 멀어지더라도 상기 바닥면(20)으로부터 반사된 빛이 상기 영상센서(14)에 집속되는 데에는 영향이 없다. 또한, 텔레센트릭계 대신 초점 길이가 긴 렌즈를 사용함으로써 펜형 광 마우스가 바닥면으로부터 이격된 상태에서 영상센서(14)에 바닥면의 영상이 감지되도록 할 수 있다.

이와 같이 문자나 그림의 입력 명령은 펜형 광 마우스 장치의 바닥면에 대한 압력 여부에 의해 자동으로 제어되므로 사용자는 평소 종이에 글씨를 쓰거나 그림을 그리는 것처럼 하여 자연스럽게 컴퓨터 모니터상에 문자나 그림을 출력할 수 있다. 상술한 바와 같이, 본 발명의 펜형 광 마우스 장치에서는 마우스의 펜다운 동작과 펜업 동작을 구별하여 인식할 수 있고 마우스의 접촉 여부에 관계없이 텔레센트릭계에 의해 좌표 측정이 가능하므로 자연스런 필기 동작에 의해 용이하게 쓰기 입력이 가능하다.

더욱이, 본 발명에 따른 펜형 광 마우스 장치는 실제로 문자나 그림을 종이에 쓰거나 그리면서 모니터상에 출력할 수 있도록 필기구를 더 구비할 수 있다.

도 16을 참조하면, 본 발명의 펜형 광 마우스 장치의 본체(45) 내부에 필기구(40)를 구비하고, 상기 필기구의 후단에 압력센서(42)를 설치한다. 그리고, 조명장치(11), 광 가이드(12), 텔레센트릭계(30), 영상센서(14) 등은 앞서 설명한 것과 동일한 기능을 하므로 자세한 설명은 생략한다. 한편, 상기 조명장치(11)로부터 출사된 빛이 바닥면(20)에 조사되고 바닥면(20)으로부터 반사된 빛이 상기 텔레센트릭계(30)를 통해 영상센서(14)로 집속되도록 광경로상의 상기 본체(45)에 구멍(50)이나 투명창이 구비된다.

여기서, 상기 필기구(40)를 이용하여 종이에 실제로 문자나 그림을 그리면서 쓰기 입력을 할 수 있다. 모니터를 보지 않고도 종이에 실제로 써어지는 상태를 직접 확인하면서 입력할 수 있어 편리하다. 특히, 이러한 필기구를 채용한 펜형 광 마우스 장치는 회의시나 토론시에 유용하게 이용할 수 있다.

이밖에 상기 필기구(40)는 선택키(44)의 작동에 의해 필기구의 팁(41)이 본체(45) 내부로 출입가능하게 되어 있어 필기구의 사용여부를 선택할 수 있도록 되어 있다. 상기 필기구(40)를 사용시 필기구의 바닥면에 대한 압력이 상기 압력센서(42)에 전달되어 쓰기 입력이 수행된다. 상기 필기구(40)의 미사용시에는 필기구의 팁(41)이 상기 본체(45) 내부로 들어가 있는 상태에서 상기 본체(45) 선단부에 설치된 압력 전달부(43)에 의해 상기 압력센서(42)로 압력이 전달되도록 할 수 있다. 또는, 상기 필기구(40)의 미사용시 압력을 감지하기 위해 상기 본체(45) 선단부에 별도의 압력센서(미도시)를 구비할 수 있다. 또는, 잉크가 들어 있는 펜촉과 잉크가 들어있지 않은 펜촉을 마련하고 양쪽 펜촉 모두에 압력센서를 구비한다.

또한, 상기 필기구(40)는 교체가능함은 물론이다. 상기 필기구(40)의 잉크를 전부 소모한 경우에는 필기구(40)만을 교체하여 사용할 수 있다.

본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않으며, 본 발명의 사상을 해치지 않는 범위 내에서 당업자에 의한 변형이 가능함은 물론이다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 광 가이드 및 광경로수단 등을 포함하는 펜형 광 마우스 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 광 가이드를 통해 발광수단으로부터 조사된 빛을 바닥면으로 저각으로 전달하면서 빛이 주변으로 확산되지 않도록 하여 반사되는 반사광을 크게 함으로써 거의 모든 바닥면에서 정상적으로 동작할 수 있으며, 별도의 마우스 패드 없이 마우스를 동작시킬 수 있는 장점이 있다.

둘째, 광경로 변환기를 통해 수렴되는 반사광의 경로를 수직으로 변환하여 영상센서의 부착위치를 펜형 광 마우스 장치 본체 내부 측면에 설치할 수 있으므로 영상센서의 크기에 관계없이 펜형 광 마우스 장치의 직경을 렌즈의 직경보다 약간 큰 정도로 형성할 수 있어, 펜형 광 마우스 장치의 굽기를 손에 쥐기 용이한 크기로 축소하여 구성할 수 있다.

셋째, 보통의 결상렌즈 대신에 줌렌즈를 사용하거나, 결상계의 배치를 조정하는 기능을 부가함으로써, 마우스의 동작 정밀도를 조정할 수 있게 되며 고정밀 작업에 적합하도록 하는 가변성을 부여할 수 있다.

넷째, 렌즈 구경에 비해 긴 초점거리를 갖는 렌즈 또는 텔레센트릭계를 이용하여 초점심도를 길게 함으로써 마우스의 펜다운 동작과 펜업 동작을 구별하여 인식함과 아울러 마우스의 바닥면에 대한 접촉 여부에 관계없이 좌표측정을 할 수 있어 자연스런 필기 동작에 의해 쓰기 입력을 할 수 있다.

다섯째, 광경로 변경 수단이나 영상센서 또는 둘 다의 배열 각도를 조정하거나, 텔레센트릭계를 이용함으로써 펜형 광 마우스를 지면에 대해 기울여 사용하더라도 사다리꼴 수차의 영향을 적게 받는다.

여섯째, 압력센서에 의한 마우스의 접촉력 감지에 의해 쓰기 명령이 자동으로 인식되도록 함으로써 자연스럽게 간편하게 쓰기 입력이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

반사광을 이용하여 마우스의 움직임을 검출하여 컴퓨터 모니터 상에 커서의 위치를 표시하기 위한 펜형 광 마우스 장치로서,

마우스 본체;

빛을 조사하는 조명장치;

상기 조명장치로부터 조사된 빛을 상기 마우스 본체의 선단과 바닥면이 일정한 각도를 이루면서 조사하도록 빛을 가이드 하는 광 가이드;

상기 마우스 본체의 내측면에 위치하며 입사되는 빛을 감지하여 전기적 신호로 변환하는 영상센서;

상기 광 가이드에서 바닥면으로 조사되어 반사된 빛을 집속하고, 상기 집속된 빛의 경로를 변경하여 상기 영상센서에 수광시키는 결상계;

상기 조명장치에서 빛이 조사되도록 제어하고, 상기 영상센서에서 변환된 전기적 신호를 이용하여 컴퓨터 모니터 상에 디스플레이되는 커서의 좌표값을 계산하는 제어수단; 및

상기 제어수단에서 계산된 좌표값을 컴퓨터 본체로 전송하는 송신수단;을 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 조명장치는 중앙이 빈 원형 또는 타원형의 PCB기판 상에 일정한 간격으로 설치된 다수의 발광수단 및 기판에 전원을 공급하기 위한 전선을 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 광 가이드는,

조명장치에서 조사되는 빛을 평행광 형태로 집속하는 볼록렌즈; 및

상기 볼록렌즈에 의해 집속된 빛을 바닥면에 40° 이하의 각도로 조사되도록 하는 반사면을 포함하여 빛을 진행시키는 광 도파로;를 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 광 도파로는 상기 볼록렌즈에 의해 집속된 빛을 바닥면에 15° 내지 25° 의 각도로 조사되도록 하는 반사면을 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 5.

제3항에 있어서, 상기 광 가이드는,

상기 광 도파로를 통해 진행된 빛을 퍼지도록 하여 바닥면에 조사되도록 하는 오목렌즈를 더 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 6.

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조명장치와 광가이드가 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 펜형 광마우스 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 결상계는,

바닥면에 조사되어 반사된 반사광을 결상하는 결상렌즈; 및

상기 결상된 빛의 경로를 변경하여 영상센서로 수광시키는 광경로 변환기;를 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 결상렌즈는 사다리형 수차를 보정한 비구면 렌즈임을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 9.

제 7항에 있어서,

상기 광경로 변환기와 영상센서 중 적어도 하나의 배열 각도를 바닥면에 대한 마우스 본체의 기울기에 대응되게 조정하여 사다리형 수차를 보정하도록 된 것을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 10.

제 7항에 있어서,

상기 결상렌즈는 줌렌즈이거나, 바닥면과 결상렌즈 사이의 광로정과 결상렌즈와 영상센서 사이의 거리를 조정할 수 있는 장치를 더 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 11.

제 7항에 있어서,

상기 광경로 변환기는 반사경, 직각 프리즘 및 펜타 프리즘 중 어느 하나임을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 12.

제 1항에 있어서, 상기 마우스 본체의 선단에 압력센서를 더 구비함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 13.

반사광을 이용하여 마우스의 움직임을 검출하여 컴퓨터 모니터 상에 커서의 위치를 표시하기 위한 펜형 광 마우스 장치로서,

마우스 본체;

빛을 조사하는 조명장치;

상기 마우스 본체의 내측면에 위치하며 입사되는 빛을 감지하여 전기적 신호로 변환하는 영상센서;

상기 조명장치에서 바닥면으로 조사되어 반사된 빛을 집속하고 상기 집속된 빛의 경로를 변경하여 상기 영상센서에 수광시키는 결상계;

상기 조명장치에서 빛이 조사되도록 제어하고, 상기 영상센서에서 변환된 전기적 신호를 이용하여 컴퓨터 모니터 상에 디스플레이되는 커서의 좌표값을 계산하는 제어수단; 및

상기 제어수단에서 계산된 좌표값을 컴퓨터 본체로 전송하는 송신수단;을 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 14.

반사광을 이용하여 마우스의 움직임을 검출하여 컴퓨터 모니터 상에 커서의 위치를 표시하기 위한 펜형 광 마우스 장치로서,

마우스 본체;

빛을 조사하는 조명장치;

상기 조명장치로부터 조사된 빛을 상기 마우스 장치의 선단과 바닥면이 일정한 각도를 이루면서 조사하도록 빛을 가이드 하는 광 가이드;

상기 광 가이드에서 바닥면으로 조사되어 반사된 빛을 집속하여 상기 영상센서에 수광시키는 결상계;

상기 결상계에서 인가되는 빛을 감지하여 전기적 신호로 변환하는 영상센서;

상기 조명장치에서 빛이 조사되도록 제어하고, 상기 영상센서에서 변환된 전기적 신호를 이용하여 컴퓨터 모니터 상에 디스플레이되는 커서의 좌표값을 계산하는 제어수단; 및

상기 제어수단에서 계산된 좌표값을 컴퓨터 본체로 전송하는 송신수단;을 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 15.

반사광을 이용하여 마우스의 움직임을 검출하여 컴퓨터 모니터 상에 커서의 위치를 표시하거나 쓰기 입력을 하기 위한 펜형 광 마우스 장치로서,

마우스 본체;

빛을 조사하는 조명장치;

상기 마우스 본체의 내측면에 위치하며 입사되는 빛을 감지하여 전기적 신호로 변환하는 영상센서;

상기 마우스 본체가 바닥면에 접촉되거나 비접촉된 경우, 상기 조명장치에서 바닥면으로 조사되어 반사된 빛을 집속하고, 상기 집속된 빛의 경로를 변경하여 상기 영상센서에 결상하는 텔레센트릭계;

상기 조명장치에서 빛이 조사되도록 제어하고, 상기 영상센서에서 변환된 전기적 신호를 이용하여 컴퓨터 모니터 상에 디스플레이되는 커서의 좌표값을 계산하는 제어수단; 및

상기 제어수단에서 계산된 좌표값을 컴퓨터 본체로 전송하는 송신수단;을 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 16.

제 15항에 있어서, 상기 조명장치로부터 조사된 빛을 바닥면에 저각으로 조사되도록 빛을 가이드하는 광가이드를 더 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 17.

제 16항에 있어서, 상기 광 가이드는,

조명장치에서 조사되는 빛을 평행광 형태로 집속하는 볼록렌즈; 및

상기 볼록렌즈에 의해 집속된 빛을 바닥면에 40° 이하의 각도로 조사되도록 하는 반사면을 포함하여 빛을 진행시키는 광 도파로;를 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 18.

제 17항에 있어서,

상기 광 도파로는 상기 볼록렌즈에 의해 집속된 빛을 바닥면에 15° 내지 25° 의 각도로 조사되도록 하는 반사면을 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 19.

제 16항에 있어서, 상기 광 가이드는,

상기 광 도파로를 통해 진행된 빛을 퍼지도록 하여 바닥면에 조사되도록 하는 오목렌즈를 더 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 20.

제 15항 내지 제 19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 조명장치와 광가이드가 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 21.

제 15항에 있어서, 상기 텔레센트릭계와 영상센서 사이에 상기 텔레센트릭계로부터 나온 광의 경로를 변경하여 상기 영상센서에 빛이 집속되도록 하는 광경로 변경 수단을 더 포함함을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 22.

제 21항에 있어서,

상기 광경로 변환기와 영상센서 중 적어도 하나의 배열 각도를 바닥면에 대한 마우스 본체의 기울기에 대응되게 조정하여 사다리형 수차를 보정하도록 된 것을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 23.

제 15항 내지 제 19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 마우스 본체의 선단에 압력센서를 설치하고, 상기 압력센서에 의해 소정의 기준 압력(P0) 보다 큰 압력이 감지될 때 쓰기 입력이 되도록 한 것을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 24.

제 15항 내지 제 19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 마우스 본체에 필기구를 구비하고, 상기 필기구의 후단에 압력센서를 설치하는 것을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 25.

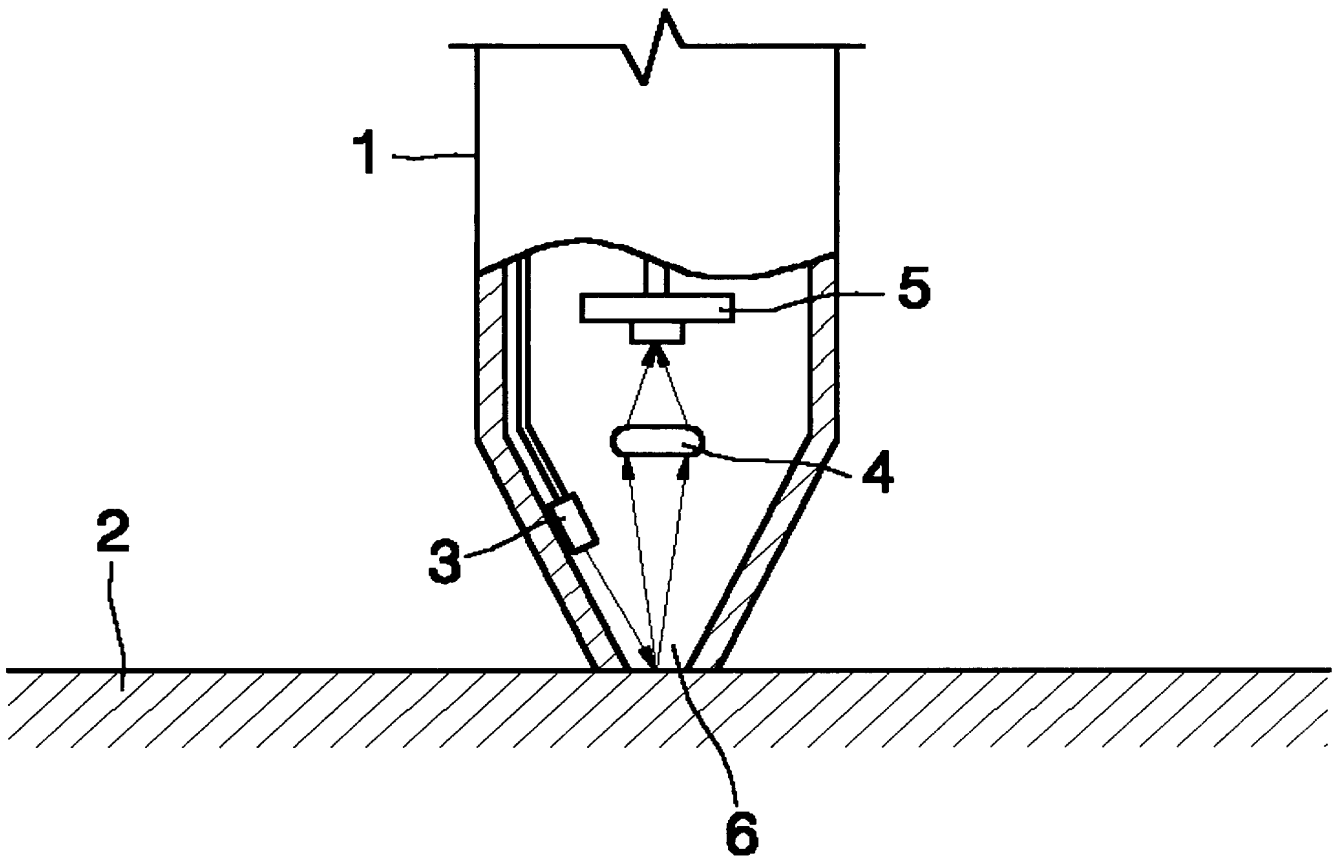
제 24항에 있어서, 상기 압력센서에 의해 소정의 기준 압력(P0) 보다 큰 압력이 감지될 때 쓰기 입력이 되도록 한 것을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

청구항 26.

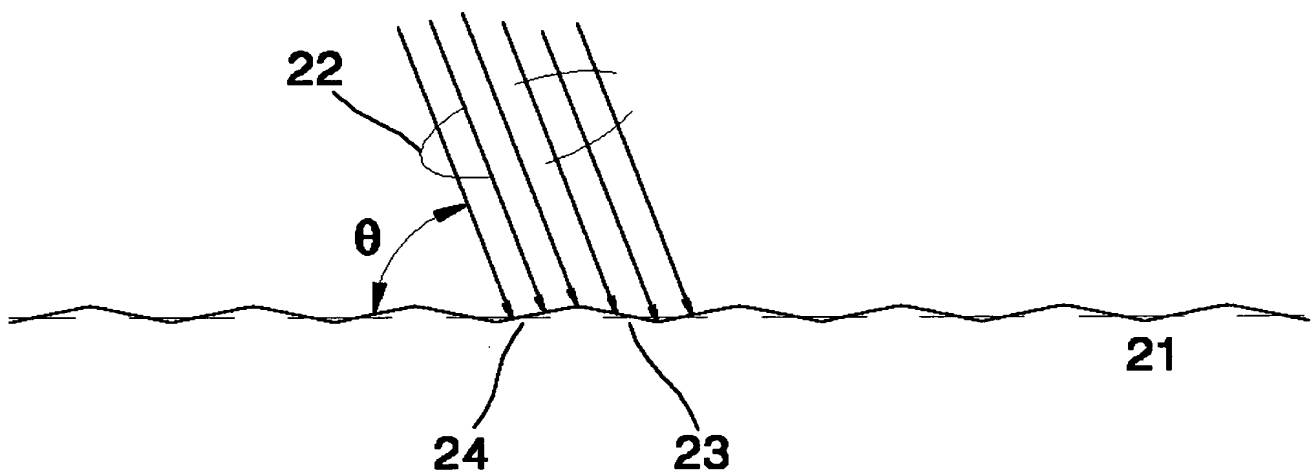
제 24항 또는 제 25항에 있어서, 상기 필기구가 마우스 본체 내부로 출입가능하도록 하는 선택키를 구비한 것을 특징으로 하는 펜형 광 마우스 장치.

도면

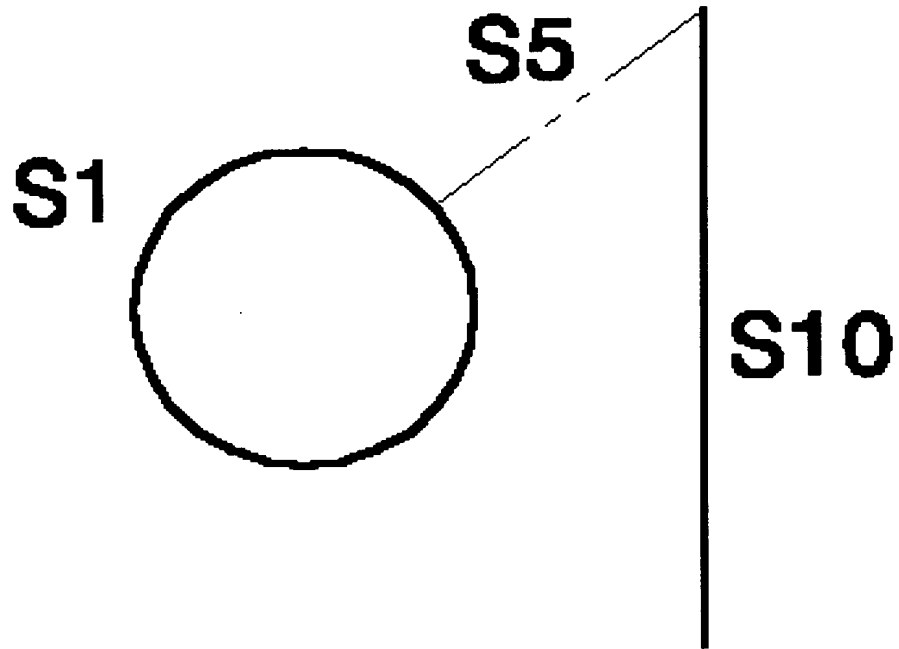
도면 1



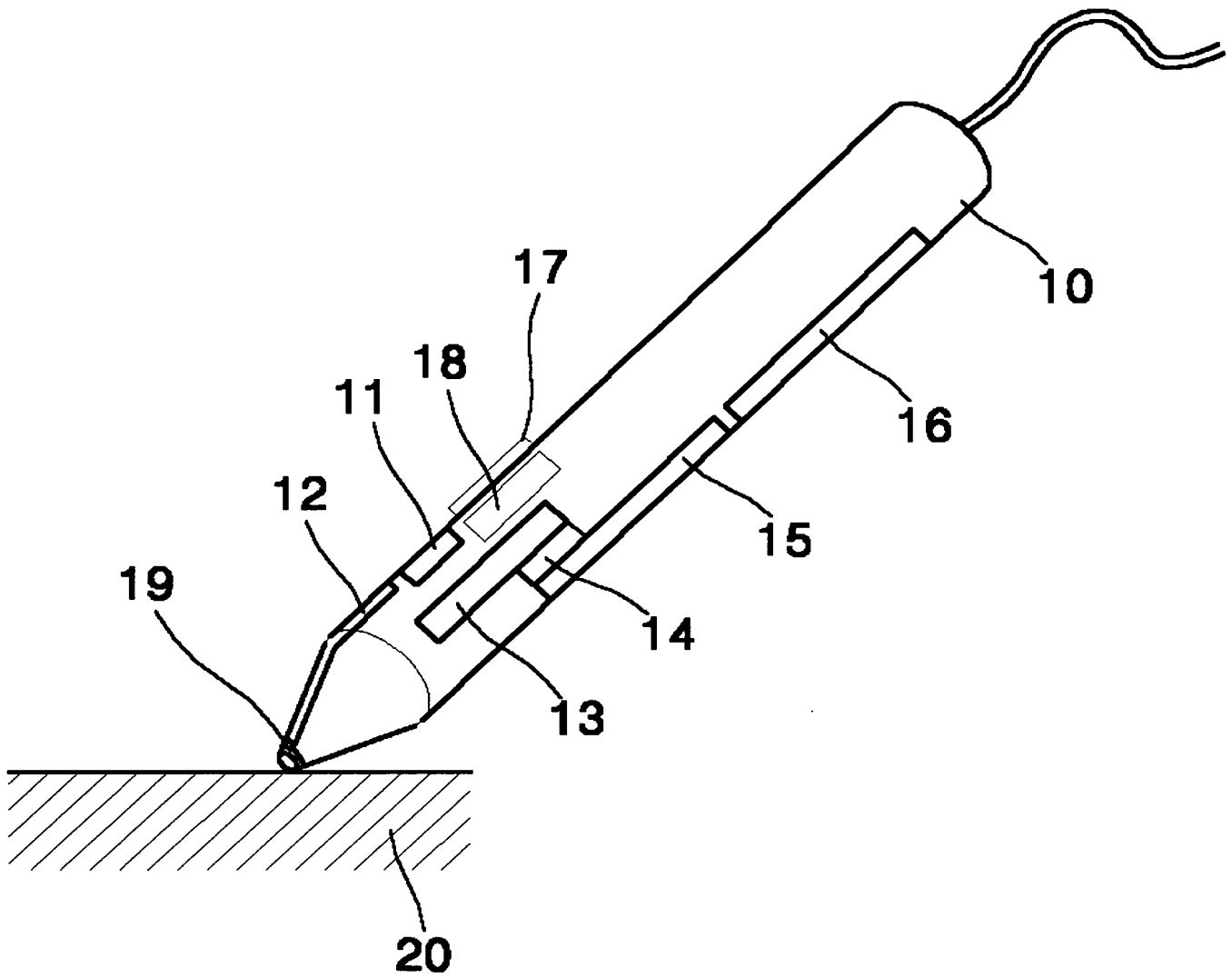
도면 2



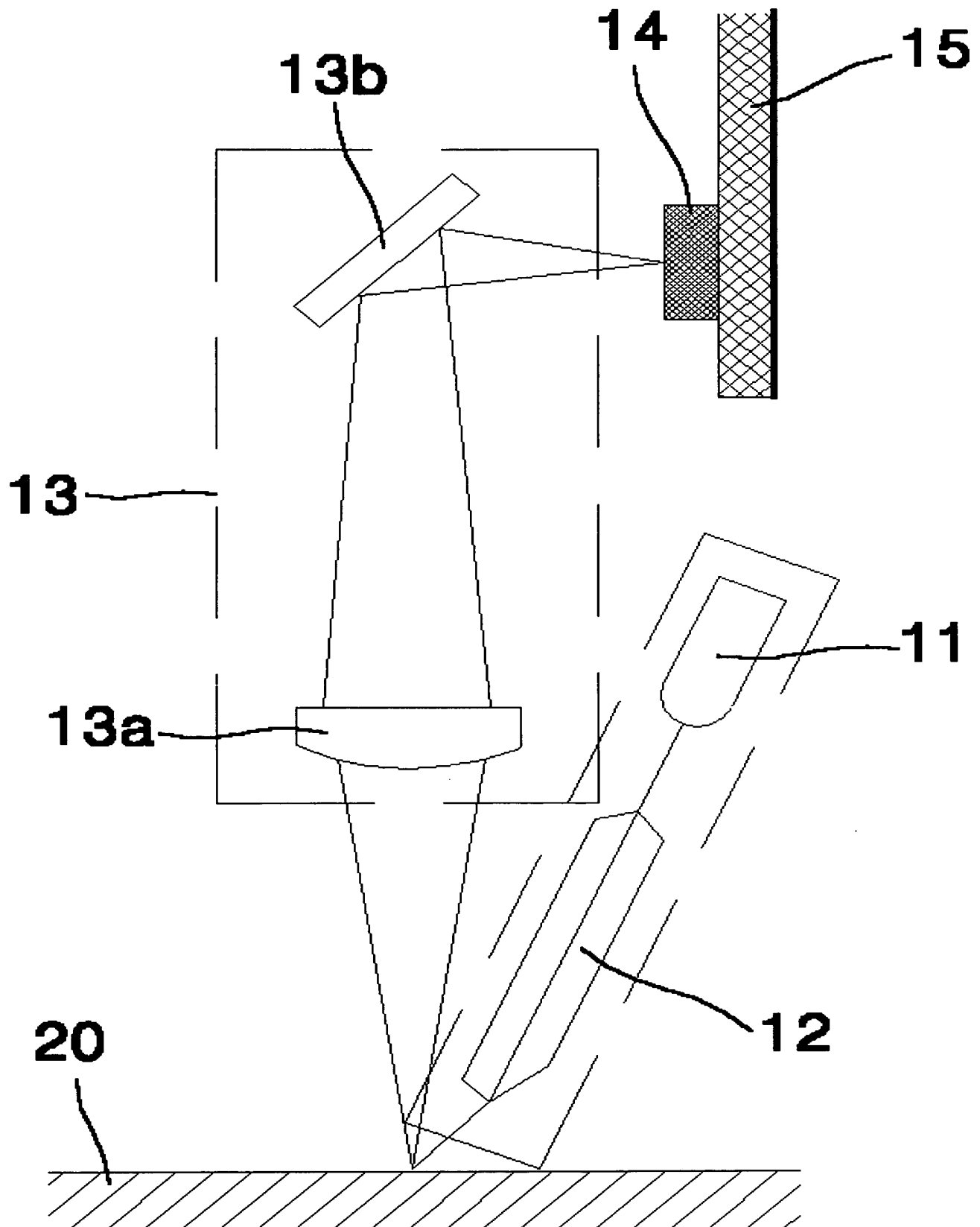
도면 3



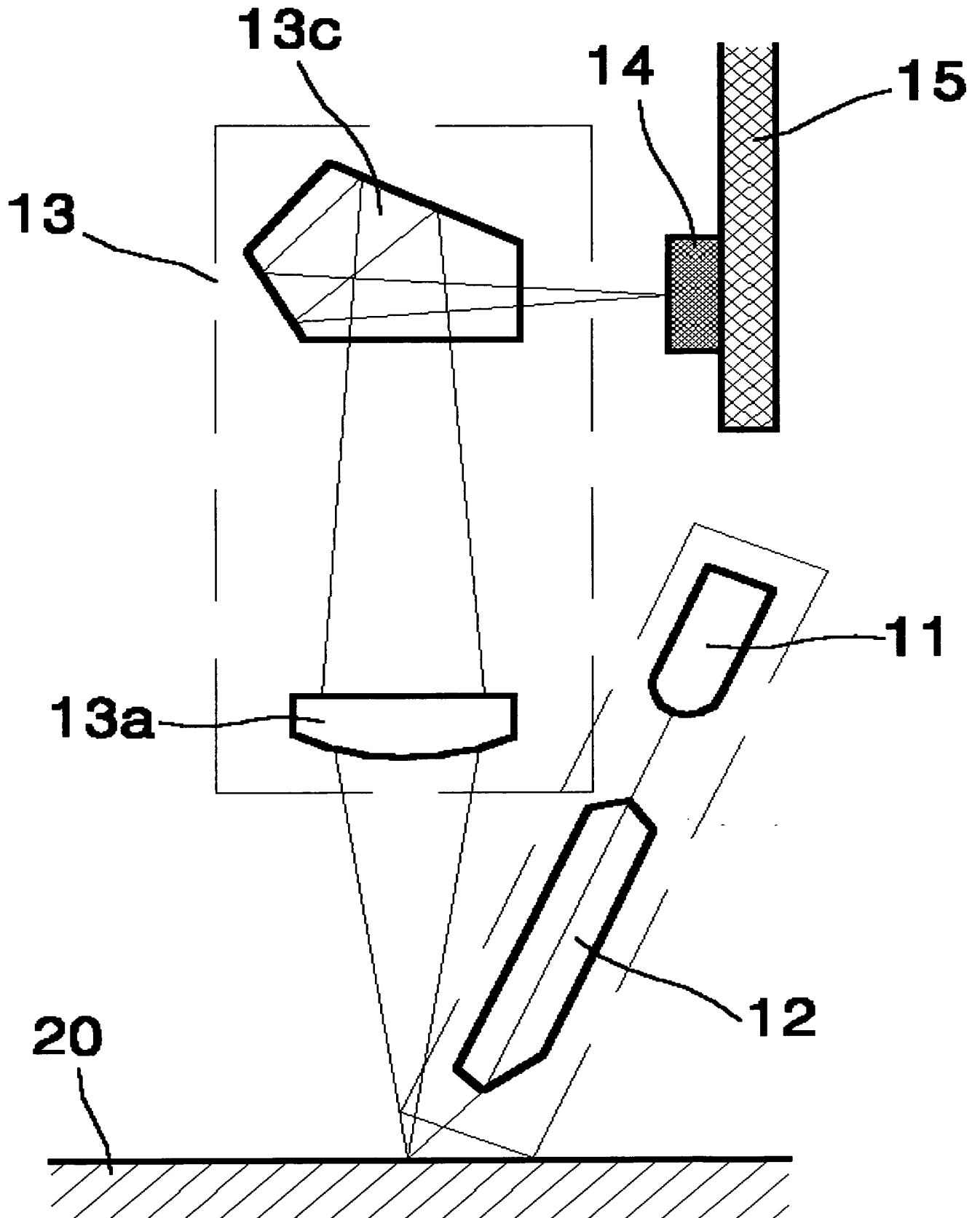
도면 4



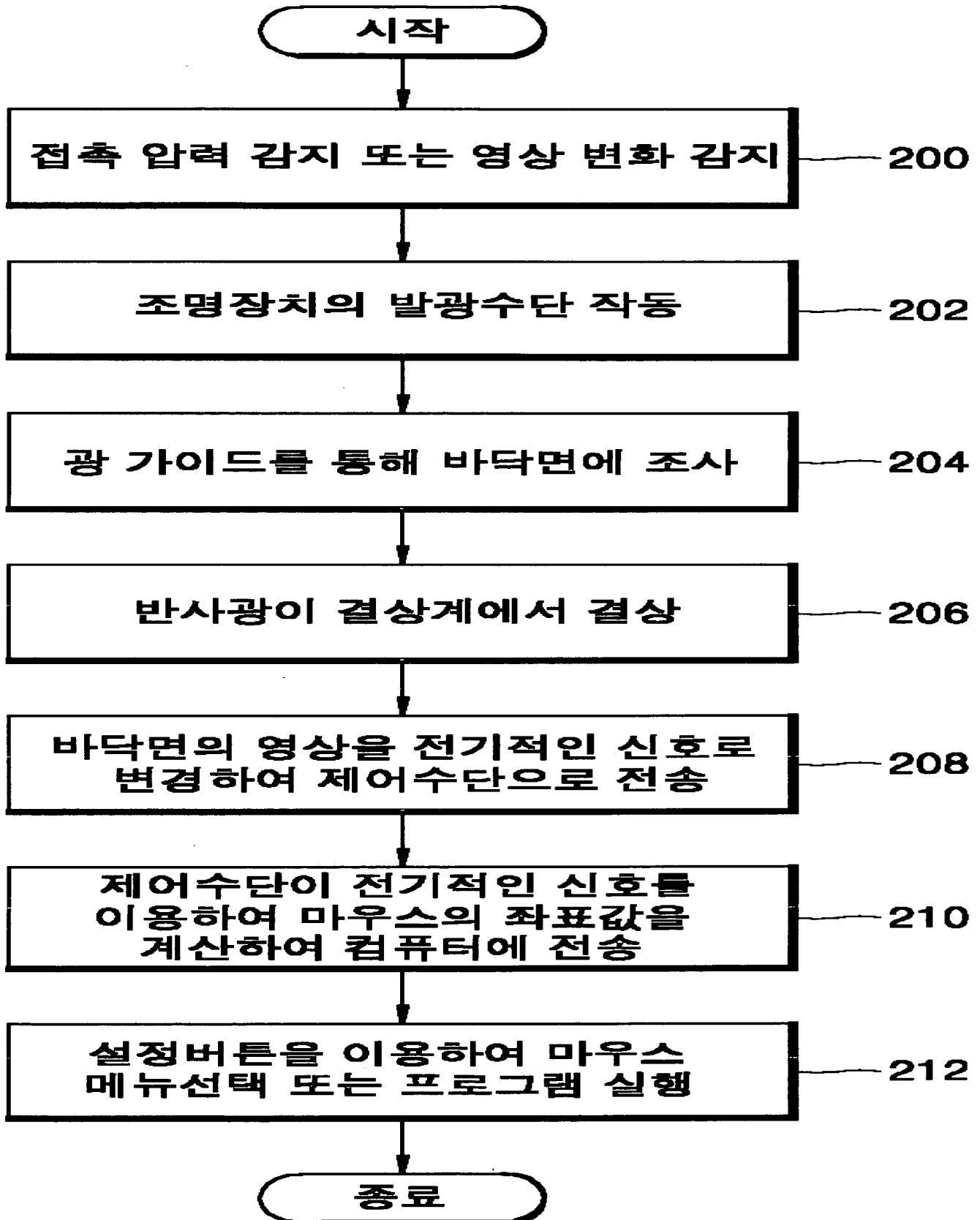
도면 5



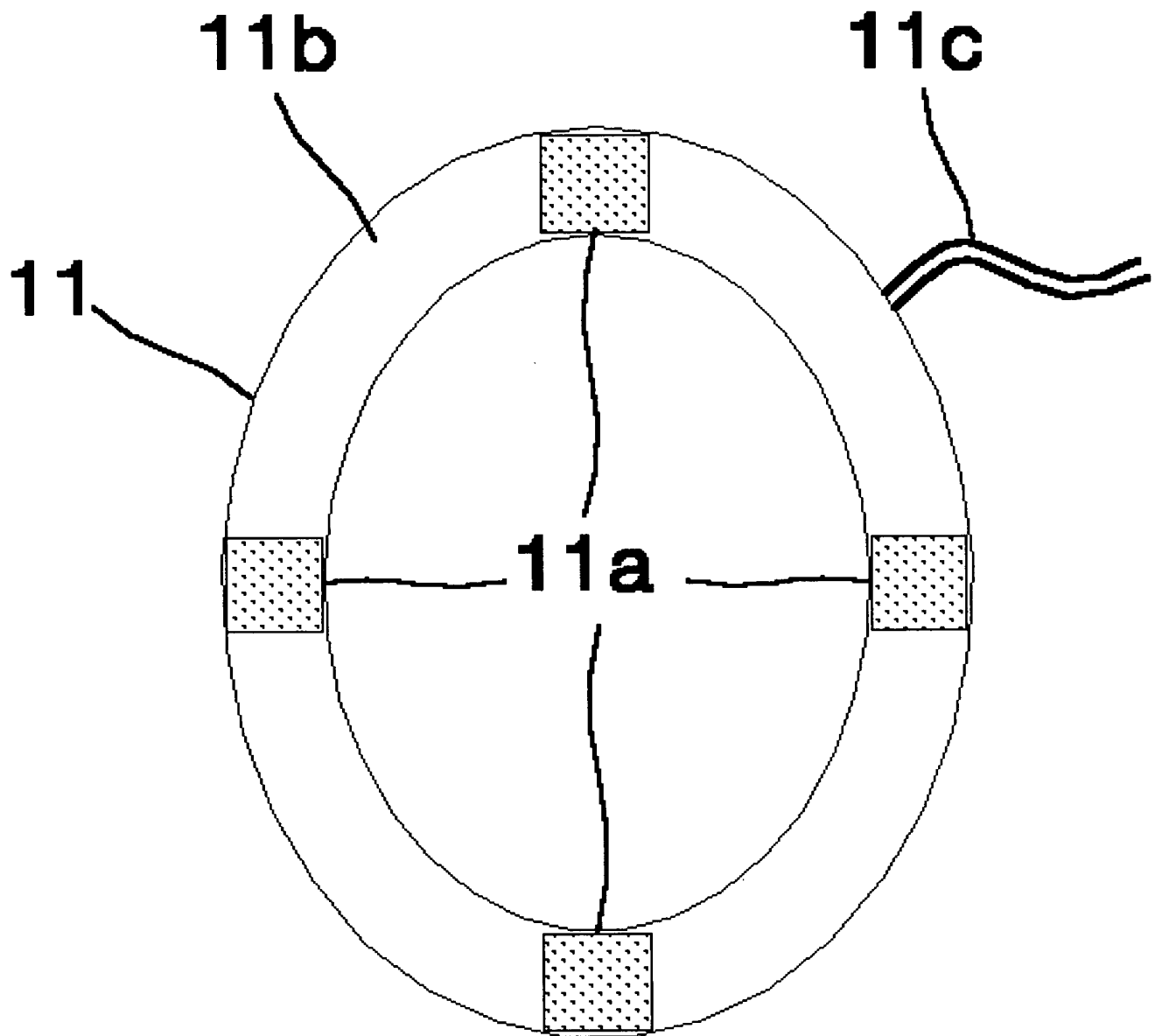
도면 6



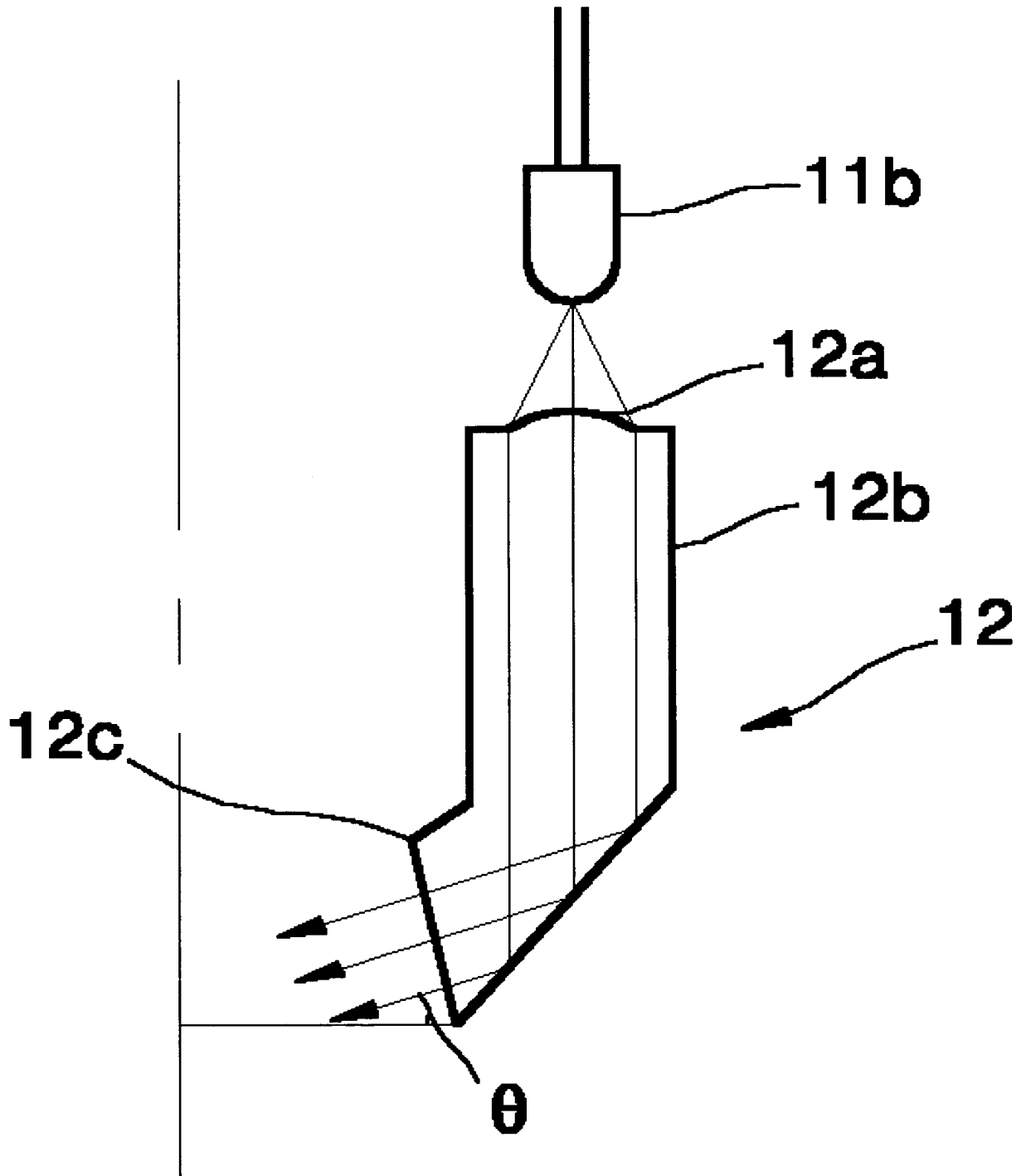
도면 7



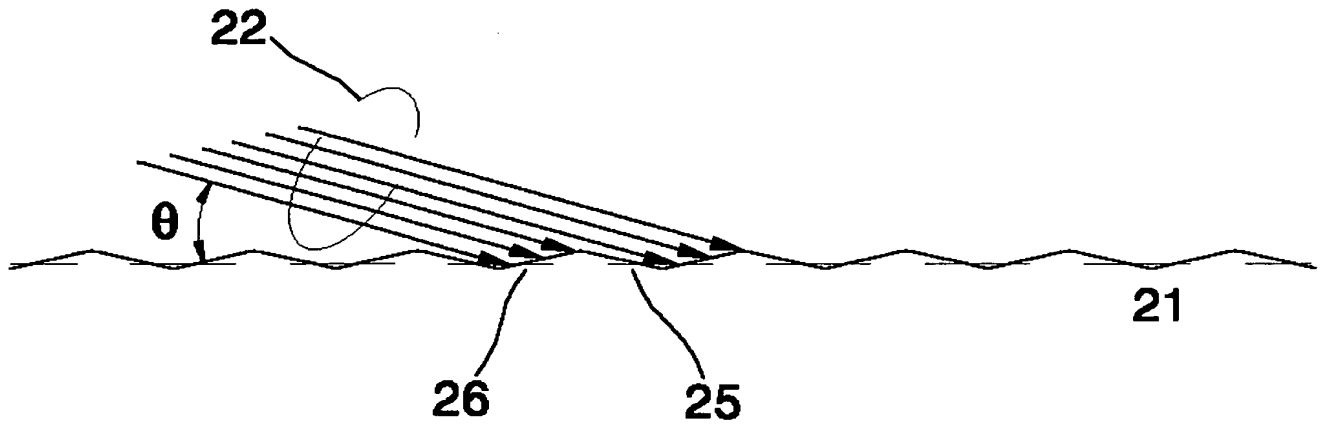
도면 8



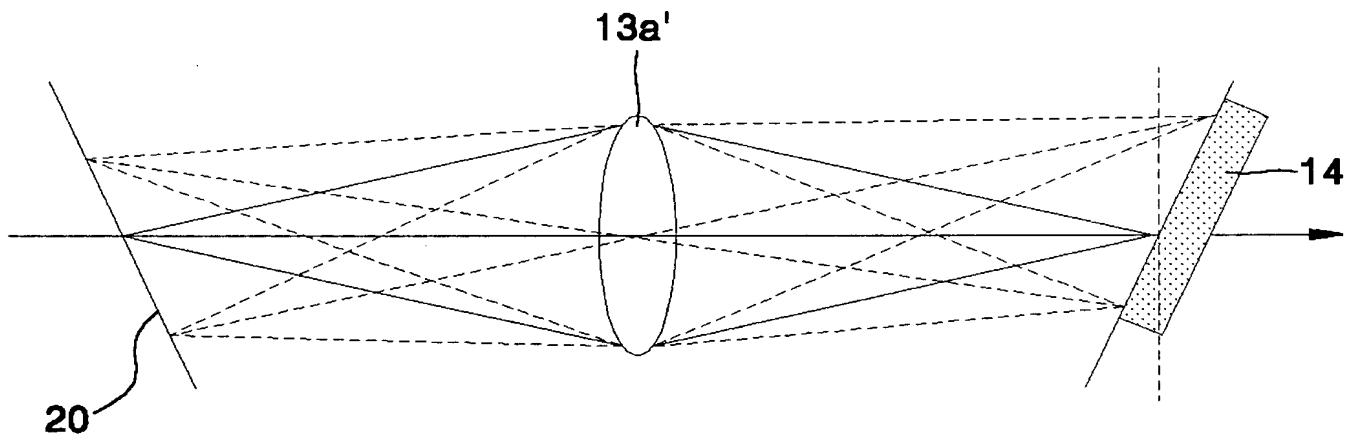
도면 9



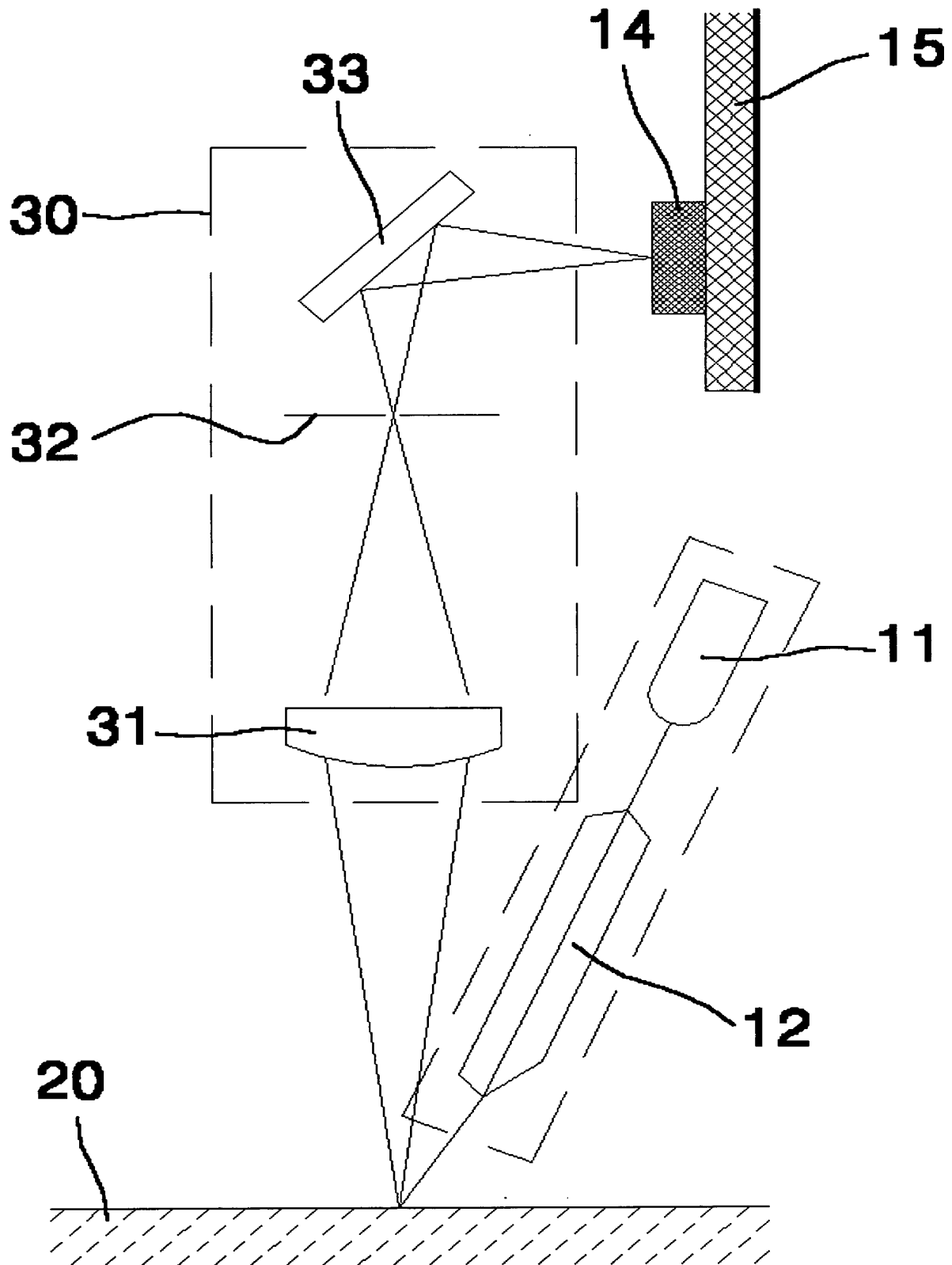
도면 10



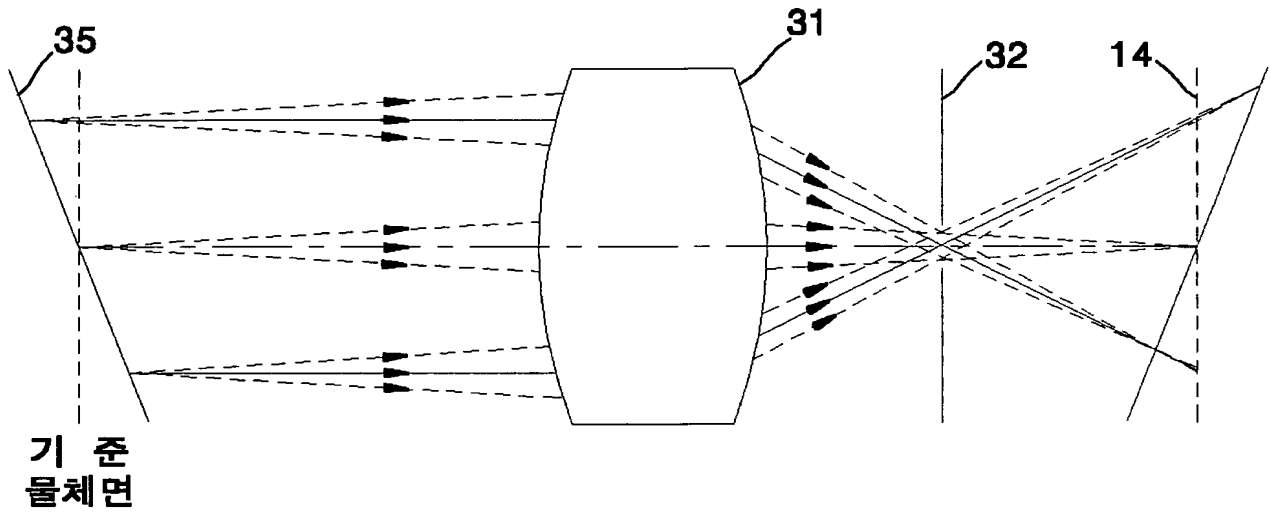
도면 11



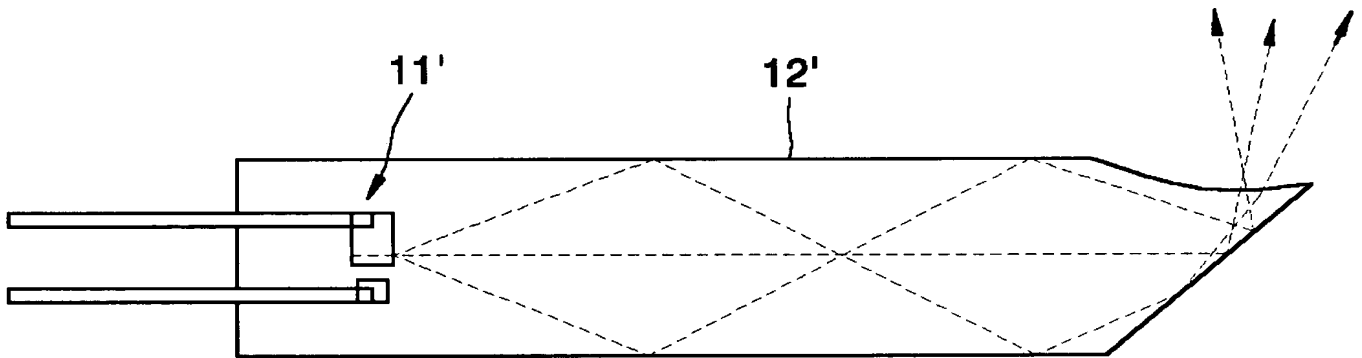
도면 12



도면 13



도면 14



도면 15

